Versuche

in

Socratischen Gesprächen

über

die wichtigsten Gegenstände

der

Arithmetik.

Von

Johann Andreas Christian Michelsen

Professor der Mathematik und Physik am vereinigten Berlinischen und Cöllnischen Gymnasium.

Zweyter Band.

Mit Churfürstlich Sächsischer gnädigsten Freiheit.

Berlin, 1785.

Bey Friedrich Maurer.

Vorerinnerung.

Um dem so häufig geäußerten Verlangen ein Genüge zu thun, habe ich die gegenwärtige Anleitung zur praktischen Arithmetik nicht, wie ich anfänglich willens war, in Gesprächen abfassen können, und ich habe geglaubt, die deswegen an mich ergangenen Bitten um so viel eher befriedigen zu müssen, da ich dadurch zugleich in den Stand gesetzt wurde, in dieser Anleitung zur praktischen Arithmetik mehr Materien zu berühren, als bey der Beybehaltung der Gespräche möglich gewesen wäre. Auf diese Art kann die gegenwärtige Anleitung zur praktischen Arithmetik sowohl

als die Fortsetzung des in den 1783 herausgegebenen Versuchen über die wichtigsten Gegenstände der Arithmetik ertheilten Unterrichts über diese Wissenschaft, angesehen, als auch als eine für sich bestehende Anweisung zu dem praktischen Theile derselben gebraucht werden; und es ist daher dieselbe auch mit einem doppelten Titelblatte versehen worden.

Was zu den Anfangsgründen der praktischen Arithmetik gehört, ist hoffentlich in dieser Anleitung insgesamt berührt worden. Kurz mußte solches freylich geschehen, denn weitläuftigere Abhandlungen über einzelne Rechnungen hätten mich in die Nothwendigkeit versetzt, statt dieses einen, zwey Theile zu liefern; und überdem gehören dergleichen ausführliche Abhandlungen nicht in eine allgemeine Einleitung.

Auf Leichtigkeit und Deutlichkeit des Vortrags habe ich soviel als möglich gesehen, und ich hoffe sie unter andern auch dadurch erhalten zu haben, daß ich den Gebrauch des Worts Verhältniß sorgfältig vermieden und verschiedene Rechnungen, die nichts weiter als leichte Anwendungen allgemeiner Regeln auf besondere Fälle sind, auch als dergleichen vorgetragen habe. Daß die gemeine praktische Arithmetik die Lehre von den Verhältnissen nicht nöthig habe, wird vielleicht manchem beym ersten Anblicke nicht wahrscheinlich dünken; indeß hat diese Behauptung auf einen faßlichen Vortrag der praktischen Arithmetik einen großen Einfluß, und ich bin ihr daher gefolgt, so sehr ich auch von der Wichtigkeit dieser Lehre für die höhere praktische Arithmetik überzeugt bin, und sie deshalb auch in meiner Anleitung zur ju-

ristischen, ökonomischen und politischen Rechenkunst beständig gebraucht habe.

Ueber die Art des Gebrauchs, sowohl der Versuche in Socratischen Gesprächen über die wichtigsten Gegenstände der Arithmetik, als auch dieser Anleitung zur praktischen Rechenkunst, kann ich mich hier, wegen Mangel des Raums nicht erklären. Ich werde es aber in den Beyträgen zur praktischen Arithmetik thun, die ich nächstens herausgeben werde, und wovon das erste Stück außerdem eine Anleitung zum Buchhalten und einige ausführliche ökonomische Rechnungen enthalten wird.

Berlin, im Januar 1785.

Nachtrag
zum
Pränumerantenverzeichnisse.

Berlin 18.

Herr **Ahrendts**, Cand. Theol. Hr. **Bietz**, Cand. Theol. Hr. **von Brederlo**, Lieut. beym Reg. von Braun. Hr. **Dolze**, Kaufmann. Hr. **Glume**. Hr. **Gnieser**, Mechanikus. Hr. **von Hartmann**, Hauptmann beym Königl. Artilleriekorps. Hr. **Heyl**, Kaufm. Hr. **le Grand**, Kaufm. Hr. **Manitius**, Arkanist bey der Königl. Porzellänmanufaktur. Hr. **Otto**, Kaufm. Hr. **von Schmettau**, auf Lasow. Hr. **Seidel**, Conrector. Hr. **Thiemann**, Candid. Hr. **von Tisenhausen**, Lieut. beym Reg. von Pfuhl. Hr. Lieut. **von Wedell**, General Adjud. Hr. **Wieland**, General-Rendant. Hr. **Zierhold**, Sekretär.

Beeskow 1.

Herr **Natus**, Postmeister.

Brandenburg 1.

Herr **Engelmann**, Landsyndikus.

 Brom-

Bromberg 13.

Herr **Bindemann**, Cammer-Canzellist. Hr. **Boethke**, Hofgerichts-Canzellist. Hr. **Hagenwald**, Cammer-Canzellist. Hr. **Henschel**, Hofgerichts-Calkulator. Hr. **Jungk**, Rechenmeister. Hr. **Kunkel**, Hofgerichts-Registrator. Herr **Langfurth**, Vorschuß-Rendant. Hr. **Niedopitalski**, Commerzienrath. Hr. **Rotzoll**, Hofgerichts-Registrator. Hr. **Schelhase**, Hofgerichts-Canzellist. Hr. **Schiech**, Cammer-Canzellist. Hr. **Schulz**, Sekretär. Hr. **Weck**, Post-Sekretär.

Bützow 3.

Herr **Brinkmann**, Stud. d. Theol. Hr. **Franke**, Stud. d. Theol. Hr. **Knöchel**, Stud. der Theol.

Drossen in der Neum. 1.

Herr **Braun**, Cantor.

Filehne 1.

Herr von **Birkhahn**, Lieutenant.

Frankfurt a. d. Oder 1.

Herr von **Bonstädt**, Lieut. beym Regiment Herz. Leopold.

Friedeberg in d. Neum. 2.

Herr **Starke**, Feldprediger des Drag. Reg. von Thun.

Gotha

Gotha 6.

Herr Burkhardt, Schulmeister in Hayne. Hr. Ettinger, Commissions-Rath und Buchhänd. 5 Exemplare.

Grüneberg in Schlesien 1.

Herr Kahle, Prediger.

Hamburg 1.

Herr Schnock, Kaufmann.

Königsberg in Preussen 1.

Herr Fraissinet, Cassen-Assessor.

Krahne 7.

Herr Rudolph, Prediger.

Nackel 2.

Herr Meyer, Justiz-Commissarius. Hr. Ritter, Postmeister.

Potsdam 2.

Herr Pape, Garnison-Cantor am Königl. Waisenhaus. Hr. Siebmann.

Pritzwalk 1.

Herr Prager, Conrector.

Schwerin 3.

Herr Buschmann, Notarius. Hr. Buschmann. Hr. Röper, der sch. Wissensch. Befl.

Star-

Stargard 11.

Herr Bäckmann, Postsekretär. Hr. Bode, Inspector. Hr. Dieckhoff, Senator, 2 Exemplar. Hr. Gerstmeyer, Pastor. Hr. Golzsch, Apotheker. Hr. Habelmann, Postsekretär. Hr. Hecker, Pastor. Hr. von Ramin, auf Voigtshagen. Hr. Schömberg, Kaufmann. Hr. Teßmar, Präpositus.

Stettin 12.

Herr Georg Fr. Berger. Hr. Freyherr von Eickstädt auf Hohenholz, Landschafts-Director. Hr. Heinrich Wilh. Haake. Hr. C. F. Hedemann, Kriegsrath. Hr. B. W. Lorber. Hr. Carl Otto Mayer. Hr. Meyer, Hofapotheker. Hr. Georg Wilh. Meyer. Hr. Fr. Heinr. Müller, akadem. Gymnasiast. Hr. C. G. Pfeiffer. Hr. Schmidt, Lehrer in Swinemünde. Hr. Thiemann, Provisor in der königl. Hofapotheke.

Thoren 2.

Herr Lorenz, Cantor. Hr. Vollmer, Studiosus.

Königs-Wusterhausen.

Herr Müller, Ober-Amtmann.

An-

Anleitung

zur

praktischen Arithmetik.

Einleitung.

1) Was man unter der praktischen Arithmetik verstehe?

Die praktische Arithmetik unterscheidet sich von der Arithmetik überhaupt und der theoretischen insbesondere dadurch, daß sie sich mit solchen Zahlen beschäftiget, wie sie im gemeinen Leben vorkommen. Da dies die benannten Zahlen sind, so machen die benannten Zahlen den Gegenstand der praktischen Arithmetik aus. Hieraus fließet zweyerley:

1. Die praktische Arithmetik setzt die Kenntniß der Eigenschaften und Veränderungen der unbenannten Zahlen voraus.

2. Sie lehrt nicht sowohl andere Regeln als die theoretische Arithmetik, sondern sie macht vielmehr zu diesen Regeln nur Zusätze.

2) Was bey dem Vortrage der praktischen Arithmetik zu beobachten sey?

Man erlernt die praktische Arithmetik, um von den Regeln derselben im Leben oder in wirklichen Fällen Gebrauch zu machen. Soll dieselbe also auf eine zwekmäßige Art vorgetragen seyn, so muß dadurch keine todte und unbrauchbare Kenntniß hervorgebracht, sondern alles anschaulich gemacht werden. Hieraus folgt:

1. Es müssen stets Fälle betrachtet werden, die im gemeinen Leben wirklich vorkommen:

2. Diese Fälle müssen auf eine solche Art eingekleidet werden, daß man dadurch in den Stand gesetzt wird, sich leicht an die dabey befolgten Regeln in Geschäften, wo man sie von neuem anwenden soll, zu erinnern.

3. Müssen die gegebenen Regeln so wenig als möglich künstliche Regeln, fast durchaus bloß Regeln des geraden gesunden Verstandes seyn.

4. Muß dadurch jedesmal das vorgesetzte Ziel nicht nur erreicht, sondern auf die bequemste, leichteste, kürzeste und geschwindeste Art erreicht werden.

3) Eintheilung der praktischen Arithmetik.

Man kann die praktische Arithmetik in die gemeine und höhere eintheilen. Jene setzt aus der theoretischen Arithmetik bloß die Lehre von den einfachen Rechnungsarten, die Ausziehung der Quadrat- und Cubikwurzel dazu gerechnet, diese aber auch die ganze Lehre von den Verhältnissen voraus. Jene reicht zu den mehresten Geschäften des Lebens hin, ist z. B. für einen Kaufmann und Feldmesser hinlänglich; diese wird seltner gebraucht, dem Rechtsgelehrten kann sie nützlich seyn, dem Politiker und Mathematiker ist sie unentbehrlich.

4) Eintheilung der gemeinen praktischen Arithmetik.

Die gemeine praktische Arithmetik läßt sich wieder in die allgemeine und besondere abtheilen. Zu jener gehören:

1. die einfachen Rechnungsarten benannter Zahlen

2. die sogenannte welsche Praktik, und

3. die Kettenregel; zu dieser aber kann man rechnen

1. die kaufmännische Arithmetik

2. die Wechselrechnung

3. die Rechnungen, welche einige Kenntniß der Geometrie voraussetzen, aber demohnerachtet mehr für den Geschäftsmann als den Gelehrten gehören. Dieser Theil ist z. B. dem Feldmesser, verschiedenen Handwerkern und Künstlern, den Forstbedienten, den Münzoffizianten u. s. w. vorzüglich brauchbar.

5) Ein Paar Anmerkungen über die unter der vorhergehenden Nummer angeführte Abtheilung.

Die Benennungen, allgemeine und besondere praktische Arithmetik, sind daher entlehnt: weil jene für jedermann, diese aber nur für Personen in bestimmten Geschäften nothwendig und nützlich ist.

Es sind hier nur die Haupttheile berührt worden, und die Rechnungen die zu verschiedenen Theilen zugleich gehören, und daher nach denselben erklärt werden müssen, sind hier ebenfalls nicht angeführt worden.

6) Was die praktische Arithmetik außer der theoretischen Arithmetik voraussetze?

Ausser dem bereits gedachten setzt die praktische Arithmetik eine Menge anderer Kenntnisse, z. B. der verschiedenen Arten der Münzen, sowohl an sich als in Vergleichung mit andern, der verschiedenen Gewichte, der Längen- Flächen- und Körpermaaße voraus. Vorzüglich muß man sich diese Kenntnisse durch die Erfahrung und nach und nach erwerben; einige Anweisung dazu muß indeß in einer brauchbaren Anleitung zur praktischen Arithmetik ebenfalls gegeben werden.

7) Anzeige des Inhalts der folgenden Anleitung zur praktischen Arithmetik.

Die folgende Anleitung zur praktischen Arithmetik erstreckt sich bloß auf die gemeine praktische Arithmetik, und enthält dreyerley:

1. Die allgemeine praktische Arithmetik und darin

a. die einfachen Rechnungsarten benannter Zahlen.

b. die sogenannte welsche Praktik.

c. die Kettenrechnung.

2. die besondere praktische Arithmetik, nnd zwar

a. die kaufmännische Arithmetik

b. die Wechselrechnung.

3. Tabellen über die vornehmsten Münzen, Gewichte und Maaße.

Er-

Erster Theil,
die allgemeine praktische Arithmetik.

Erster Abschnitt
die einfachen Rechnungsarten in benannten Zahlen.

Vorerinnerung.

So wie in der theoretischen Arithmetik, in dem Abschnitte von den einfachen Rechnungsarten, zuvörderst von den Zahlen überhaupt, und der Art und Weise unbenannte Zahlen zu schreiben und auszusprechen geredet werden muste; so ist auch hier verschiedenes von eben der Art von den benannten Zahlen zu berühren. Da aber das Allgemeine hievon in der theoretischen Arithmetik bereits vorkommt, und die verschiedenen Grade einer jeden der vornehmsten Gattungen der benannten Zahlen aus den im dritten Theile dieser Anleitung zur praktischen Arithmetik gesammleten Tabellen erse-

hen werden können; so bleibt nur noch die Erklärung verschiedener in der Folge oft vorkommenden Zeichen übrig. Ausserdem ist hier auch noch zu berühren, daß in der praktischen Arithmetik unter den einfachen Rechnungsarten bloß die Addition, Subtraction, Multiplikation und Division zu verstehen sind.

Erklärung

verschiedner bey den benannten Zahlen oft vorkommenden Zeichen.

Zeichen	Bedeutung.
Münzen.	
rthl.	Thaler.
gr.	Groschen.
₰	Pfennig.
Gewicht.	
Ct	Centner.
℔	Pfund.
Lt.	Loth.
qu.	Quentgen.
Längenmaaße.	
El.	Elle.
Münzen.	
Frd'or.	Friedrichsd'or.
Duc.	Dukaten.

Zei-

Zeichen	Bedeutung.

Münzen.

R. in Verbindung mit andern Zeichen der Münzen	Reichs.
Rrthl.	Reichsthaler.
fl	Gulden.
Rfl	Reichsgulden.
Spec.	Species.
Spec. rthl. oder rthl. Spec.	Speciesthaler.
ggr.	gute Groschen.
prgr.	preußl. Groschen.
ß	Schilling.
g pr.	g preussisch.
Tpf.	Timpfen.
6 gl.	Sechser.
Dtg.	Dütgen.
Schl. rthl.	Schlesische Thaler.
Sbrgr.	Silbergroschen.
Wgr.	weiße Groschen.
Xr.	Kreuzer.
Grl.	Gröschel.
De.	Denar.
mk	Mark.
Lvfl. Lvl. Bl.	Pfund Flämisch.
ßfl.	Schilling Flämisch.
ßlüb.	Schilling Lübisch.
Grfl. g fl.	Grot oder g Flämisch.
Lv.	Livre.
S.	Sou.

Zei=

Zeichen	Bedeutung.
Münzen.	
Den.	Denier.
Gui.	Guinee.
Lv. St. ℔ St.	Pfund Sterling.
ßSt.	Schilling Sterling.
Cr.	Crone.
₰St.	Pfennig Sterling.
Bco.	Banco.
Cour.	Courant.
Gewichte.	
Schl.	Schiffslast.
Sch℔	Schiffpfund.
L℔.	Liespfund.
Mk. oder mℊ.	Mark.
U.	Unze.
St.	Stein.
Längen- Flächen- und Körpermaaße.	
R. allein oder mit einem Zusatze vorne,	Ruthe.
Fß.	Fuß.
Z.	Zoll.
L.	Linie.
Q.	Quadrat.
C.	Cubik.
Brl.	Berliner.
Rhl.	Rheinländisch.
Fr.	Französisch.

Zei-

Zeichen	Bedeutung.

Längen- Flächen- und Körpermaaße.

Brl. R.	Berliner Ruthe.
Brl. Fß.	Berliner Fuß.
Brl. Z.	Berliner Zoll.
Brl. Q. R.	Berliner Quadratruthe.
Brl. C. R.	Berliner Cubikruthe.

Auf eine ähnliche Art sind Brl. Q. Fß. Brl. Q. Z. Brl. C. Fß. Brl. C. Z. Rhl. R. Rhl. Fß. Rhl. Z. Rhl. Q. R. Rhl. Q. Fß. Rhl. Q. Z. Rhl. C. R. Rhl. C. Fuß. Rhl. C. Z. u. s. w. zu verstehen.

Hf.	Hufe.
Mr.	Morgen.
gr. Mr. kl. Mr.	großer Morgen, kleiner Morgen.

Getreydemaaße.

Lst.	Last.
Wspl.	Winspel.
Mtr.	Malter.
Schfl.	Scheffel.
Vtl.	Viertel.
Mtz.	Metze.

Weinmaaße.

Oxh.	Oxhoft.
Ey.	Eymer.
Ank.	Anker.
Mß.	Maaß.

Zei-

Zeichen			Bedeutung.
		Weinmaaße.	
Qu.	=	=	Quart.
Des.	=	=	Dessel.
		Zahlmaaße.	
Sch.	=	=	Schock.
Sti.	=	=	Stiege.
Dtz.	=	=	Dutzend.
Dchr.	=	=	Decher.
Zr.	=	=	Zimmer.
Ml.	=	=	Mandel.

Einige andere Bezeichnungen werden gelegentlich in der Folge noch vorkommen.

Die

Die

einfachen Rechnungsarten

benannter Zahlen selbst.

I. Die Addition.

1) Was man unter der Addition benannter Zahlen verstehe?

Unter der Addition benannter Zahlen versteht man die Verwandlung mehrerer derselben, die von einerley Art sind, in eine, welche den addirten zusammengenommen gleich ist. Diese eine wird die Summe der gegebenen Zahlen genannt; und die Summe gegebener benannten Zahlen suchen, oder dieselben addiren ist also einerley.

Dadurch, daß zur Addition benannter Zahlen mehr als eine benannte Zahl gegeben seyn müssen, unterscheidet sich diese Rechnungsart von der Resolution und Reduction, deren Regeln bereits in der theoretischen Arithmetik vorkommen.

2)

2) Regeln der Addition benannter Zahlen.

Die Regeln der Addition benannter Zahlen bestimmen entweder die Art, wie die gegebenen Zahlen aufgeschrieben werden müssen, oder sie lehren die Addition derselben selbst.

In Ansehung des erstern braucht ausser dem, was aus der Addition unbenannter Zahlen hier anzuwenden ist, nur bemerkt zu werden, daß immer die gleich benannten unter einander zu stehen kommen müssen; rthl. müssen z. B. unter rthl, gr. unter gr. u. s. w. gesezt werden.

Die Addition selbst fängt man jedesmal von dem niedrigsten Grade an, und geht stufenweise bis zum höchsten fort. Jede Summe der Zahlen eines niedern Grades reducirt man, so oft solches möglich ist, auf Zahlen des zunächst höhern Grades, schreibt den nach dieser Reduction bleibenden Rest an den Ort der Summe, und die durch die Reduction gefundene Zahl des zunächst höhern Grades nimmt man zu den folgenden Zahlen dieses Grades.

Von Fällen, die im Kopfe ausgerechnet werden können, ist hier die Rede nicht; davon ist, wie solches seyn mußte, in der theoretischen Arithmetik gesprochen worden.

Diese Regeln sind übrigens so leicht, daß man sie bey einem jeden Exempel aus dem gemeinen Leben bemerken lassen kann, und daher kommt es dabey vorzüglich darauf an, sie in mancherley Fällen auszuüben.

3. Exempel.

A. Es hat sich jemand ein Kleid machen lassen, und bezahlt dafür einmal an deu Kaufmann,

für $5\frac{1}{4}$ El. fein Tuch a 5 Rthl.	26 Rthl.	6 gr.	
— 11 El. seiden Chalon a 1 Rtl. 4 gr.	12 —	20 —	
Summa	39 Rthl.	2 gr.	

dann an den Schneider

Macherlohn	3 Rthl.		
für 2 Lt. $\frac{3}{4}$ seiden Camelgarn a 9 gr.	—	18 gr.	
— weisse steife Leinwand	—	15 —	
— Seide	—	10 —	
— 5 El. Parchent a 10 gr.	2 —	2 —	
— das Tuch krumpen und pressen zu lassen	—	10 —	6 Pf.
— Schnallengurt	—	2 —	
Summa	7 Rthl.	9 gr.	6 Pf.

und an den Knopfmacher

für $2\frac{1}{2}$ Dtz. gestickte Rockknöpfe a 3 Rthl. 10 gr.	8 Rthl.	13 gr.	
— $2\frac{1}{2}$ Dtz. dergl. Westenkn. a 1 Rthl. 17 gr.	4 —	6 —	6 Pf.
— ein Paar dergl. Beinkleidergürtel	3 —	12 —	
Summa	16 Rthl.	7 gr.	6 Pf.

Er hat also bezahlt

an den Kaufmann	39 Rthl.	2 gr.	
— — Schneider	7 —	9 —	6 Pf.
— — Knopfmacher	16 —	7 —	6 Pf. und also

kostet das ganze Kleid 62 Rthl. 19 gr.

 B. Ein

B. Ein Kaufmann hat 3 Ballen Kork erhalten.

Nr.	1	wiegt	—	$\frac{5}{8}$	Ct.	
—	2	—	—	$\frac{5}{8}$	—	5 ℔.
—	3	—	—	$\frac{7}{8}$	—	
			Summa	$2\frac{1}{8}$	Ct.	5 ℔.

C. Ein Kaufmann erhält 12 Fässer Rosinen

Nr.	1	wiegt	—	$1\frac{3}{4}$	Ct.	3	℔.	
—	2	—	—	$1\frac{3}{4}$	—	$3\frac{1}{2}$	—	
—	3	—	—	$1\frac{3}{4}$	—	$3\frac{1}{2}$	—	
—	4	—	—	$1\frac{1}{2}$	—	$26\frac{1}{2}$	—	
—	5	—	—	$1\frac{3}{4}$	—	$9\frac{1}{2}$	—	
—	6	—	—	$1\frac{3}{4}$	—	2	—	
—	7	—	—	$1\frac{3}{4}$	—	$5\frac{1}{2}$	—	
—	8	—	—	$1\frac{3}{4}$	—	4	—	
—	9	—	—	$1\frac{3}{4}$	—	6	—	
—	10	—	—	$1\frac{3}{4}$	—	$1\frac{1}{2}$	—	
—	11	—	—	$1\frac{3}{4}$	—	$4\frac{1}{2}$	—	
—	12	—	—	$1\frac{3}{4}$	—	$8\frac{1}{2}$	—	also
			in Summa	$21\frac{1}{4}$	Ct.	23	℔.	

Anmerkung. So wie hier und in dem vorhergehenden Exempel die zu addirenden Gewichte ausgedruckt sind, ist es die natürlichste Art. Wenn der Kaufmann Waaren wiegt, so gebraucht er dazu ganze Ct., halbe Ct., $\frac{1}{4}$ Ct., und $\frac{1}{8}$ Ct., ganze, halbe, $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{8}$ ℔. Wäre es nun nicht unzweckmäßig, wenn er die gebrauchten $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, und $\frac{1}{8}$ Ct. in

in ℔. und die gebrauchten ½ ⸗ ¼ ⸗ und ⅛ ℔. in Ct. jedesmal resolviren, und was die Resolution gäbe, aufschreiben wollte?

Die Addition der auf diese Art gesetzten Exempel kann übrigens demjenigen gar nicht schwer fallen, der die Addition unbenannter Zahlen ausführlich sich bekannt gemacht, und folglich auch unbenannte Brüche aller Arten addiren gelernt hat. In dem voranstehenden Exempel geben die ½ ℔. zusammengenommen 4 ganze ℔. diese 4 ℔. mit den übrigen ganzen ℔. machen zusammen 78 ℔. oder ½ Ct. und 23 ℔. aus. Diese 23 ℔. werden angemerkt, der ½ Ct. aber zu den Brüchen bey den Ct. gerechnet. So erhält man 1 Ct. und 3¾ Ct. oder 9¼ Ct., und dazu nun noch die ganzen Ct. genommen, so erhält man 21¼ Ct.

Wie viel ℔. ½ ⸗ ¼ ⸗ ⅛ Ct. enthalte? muß bey dergleichen Rechnungen dem, der schnell rechnen will, geläufig bekannt seyn.

D. Ueberschlag von der Schwere einer Treibmaschine bey einem Bergwerke.

Es wiegt

	Ct.	Ct.
Die tannene Welle . ⸗	51	
12 eiserne Wellenschienen	24	
2 metallne Bleuelzapfen ⸗	30	
Eiserne Wellenringe ⸗	10	
Schwere der zugerichteten Welle		115

	Ctr.	Pf.	
Transport	Ctr.		115 Ctr.
Die zwey äußersten Kränze des Wasserrades	32		
Der mittlere Hauptkranz	60		
Die 8 Hulfkreuze	48		
Die 16 Hulfkreuze	44		
Die 9 mittlere Hulfkreuze mit Unterlagen und Ausfuttern	38		
Die Laschen und Kreuzkrumlinge	11		
Die Hauptkreuzzulage	22		
Die Schaufeln	8		
Die Riegel	4		
Die Bodenbretter	14		
Die Kreuzziehringe	1		
Verschiedene Schrauben u. Stecknägel	3		
Schwere des Rades			285
Die Kreuze des großen Zirkels am Spiralkorbe	Ctr. 22	Pf. 10	
Die 2 mittlern Kränze	11	50	
Die Kreuze von den 2 mittlern und kleinsten Zirkeln	8	80	
Die sämmtlichen Anhalthölzer	7	70	
Die Schlaghölzer	78	60	
Verschiedenes Eisenwerk	6	30	
Schwere des Spiralkorbes			135
Das hanfene Bergseil 206 Lachter lang	ohngefähr		25
Das Wasser in den Schaufeln	ohngefähr		8
Schwere der ganzen Maschine			568

Anmer-

Anmerkung. Da hier die Schwere, nicht bloß der ganzen Treibmaschine, sondern auch ihrer Haupttheile gefunden und angezeigt werden müssen; so sind zuvörderst die Theilsummen gesucht, und aus diesen darauf die Hauptsumme hergeleitet worden. Das Hinausrücken der Theilsummen in einem solchen Falle ist sehr bequem, wie man aus der Vergleichung dieses und des ersten Exempels sehen kann. Uebrigens ist der Centner hier zu 100 ℔. gerechnet; man nimmt ihn bekannter Maassen sonst oft zu 110 ℔. an, so wie dies auch bey dem dritten Exempel statt findet.

E. Eine Hüttenkassenrechnung. Es hat die Kasse ausgegeben.

		Floren	Kr
1	An den alten Beständer auf seine Vorlage in Abschlag	835	—
2	An die Bergrechnung Bergkosten	2133	20
3	An dieselbe Fuhrlohn von Eisenstein	393	20
4	— — Kalkstein = Brecherlohn	60	—
5	— — Kalkstein = Fuhrlohn	90	—
6	An die Köhlereyrechnung Forstgeld	1668	—
7	An dieselbe Köhlerlohn =	2224	—
8	— — Fuhrlohn =	2780	—
9	An die Schmelzrechn. Hüttenlohn	400	—
10	An dieselbe den Ofen zweymal zu stellen = = =	150	—
11	An die Schmiederechn. Schmiedelohn = =	964	48
12	An die Schlakenpochrechn. Lohn	90	—
13	An die Alteisenrechn. zum Ankauf	933	20
14	An die Besoldungsrechnung Besoldung = =	1300	—
15	An die Baurechnung Baukosten	650	—
16	An die Unkostenrechnung =	45	—
17	An die Generalkasse = =	5000	—
	Summa	19716	48

Die hier gezogenen Linien befördern die Deutlichkeit, und sind daher öfters, insbesondere bey großen Exempeln, zu gebrauchen. Ein Fl. ist zu 60 Kreuzer gerechnet, wie z. B. in Breslau geschieht.

F. Ein zusammengesetzteres Exempel.

Betrag von fünf Aemtern.								
Aemter.	Betr. an Gelde.		Betrag an Naturalien. Korn		Gersten		Hafer	
Nr.	Fl.	Kr.	Mltr.	Sr.	Mltr.	Sr.	Mltr.	Sr.
1	7493	17½	245	—	123	3	—	—
2	9361	45½	420	3	310	—	60	—
3	3461	31¼	390	1	461	2	171	2
4	6315	17	504	2	311	1	240	1
5	5912	13¾	710	1	—	—	310	3
Sum.	32544	5	2270	3	1206	2	782	2

Anmerkung. Sr. bedeutet hier Simmer. In Frankfurt am Mayn z. B. mißt man das Korn nach Achteln oder Maltern, Simmern, Metzen, Sechtern und Gescheiden; und es ist

Eine Malter = 4 Simmern
Ein Simmer = 2 Metzen
Eine Metze = 2 Sechtern
Ein Sechter = 4 Gescheiden

II. Die Subtraction.

1. Was man unter der Subtraction benannter Zahlen verstehe?

Das Geschäfte dieser einfachen Rechnungsart besteht in der Aufsuchung des Unterschiedes oder der Differenz zweyer benannten Zahlen von einerley Art.

2. Regeln der Subtraction benannter Zahlen.

a. Wenn die gegebenen Zahlen aufgeschrieben werden müssen, so verfährt man hier so als bey der Addition.

b. Wie die Subtraction darauf zu verrichten sey, ist bereits in der Subtraction unbenannter Zahlen gezeigt worden.

3. Exempel.

a. Von den im 3ten Exempel der Addition vorkommenden 12 Fässern wog ein jedes leere Faß 15 ℔., alle 12 also $1\frac{1}{2}$ Ce. 15 ℔.

Es frägt sich daher, wie viel Ce Rosinen der Kaufmann erhalten habe?

Die gedachten 12 Fässer wogen
$21\frac{1}{4}$ Ce. 23 ℔. und
die leeren Fässer $1\frac{1}{2}$ — 15 — dies vom vorigen abgezogen, so bleiben $19\frac{3}{4}$ Ce. 8 ℔. für die Rosinen allein übrig.

Anmerkung. Bey den Kaufleuten heißt das, was für Fässer, Kisten, Säcke u. d. gl., worin die Waaren gepackt gewesen, von dem Gewichte der Waaren abgezogen wird, oder auch diese Abkürzung selbst, Thara, woher der Ausdruck thariren leicht zu verstehen ist; und das übrig bleibende Gewicht heißt das Netto-Gewicht. Ein Kaufmann hätte daher das voranstehende Exempel auf diese Art gesetzt.

Anno

Anno 1784 den 26ten April mit Herrn Peins Erben von Hamburg.

12 Faß Rosinen

No.	1	— $1\frac{3}{4}$ Ce.	3 ℔.
—	2	— $1\frac{3}{4}$ —	$3\frac{1}{2}$
—	3	— $1\frac{3}{4}$ —	$3\frac{1}{2}$
—	4	— $1\frac{1}{2}$ —	$26\frac{1}{2}$
—	5	— $1\frac{3}{4}$ —	$9\frac{1}{2}$
—	6	— $1\frac{3}{4}$ —	2
—	7	— $1\frac{3}{4}$ —	$5\frac{1}{2}$
—	8	— $1\frac{3}{4}$ —	4
—	9	— $1\frac{3}{4}$ —	6
—	10	— $1\frac{3}{4}$ —	$1\frac{1}{2}$
—	11	— $1\frac{3}{4}$ —	$4\frac{1}{2}$
—	12	— $1\frac{3}{4}$ —	$8\frac{1}{2}$
		$21\frac{1}{4}$ Ce.	23 ℔. a 15 ℔. Thara
		$1\frac{1}{2}$ —	15 —
		$19\frac{3}{4}$ Ce.	8 ℔. Netto.

b. Die im fünften Exempel der Addition gedachte Hüttenkasse

soll eingenommen haben	22400 Fl.	
ihre Ausgabe war	19716 —	48 Kr.
und sie behält also Bestand	2683 Fl.	12 Kr.

c. Oft werden die Summen, deren Unterschied man suchen soll, nicht selbst, sondern nur in ihren Theilen gegeben. Alsdann muß man vor

der Subtraction erst addiren, und dabey kann der bey dem 4ten Exempel der Additon berührte Fall mit eintreten. Will z. B. jemand berechnen, wie viel er von seinen Einkünften nach Abzug aller Ausgaben des Jahres übrig behalte; so muß er zuvörderst die Summe seiner Einkünfte und die Summe seiner Ausgaben suchen, und unter den Einkünften sowohl als unter den Ausgaben können manche Posten wieder aus kleinern erwachsen. Ein Beyspiel hiezu giebt folgende Vergleichung der jährlichen Einkünfte und Ausgaben des königlichen französischen Schatzes.

Einkünfte des königlichen Schatzes.

1	Allgemeine Finanzeinkünfte von den Pays d'election ;	119,540000 Lv.
2	Vereinigte Generalpachtungen	48,427000 —
3	Westindische Domainen ;	4,100000 —
4	General Regie ; ;	8,903000 —
5	Domainen und Forsten ;	38,100000 —
6	Posten und Landkutschen ;	9,012000 —
7	Pulver und Salpeter ; ; ;	800000 —
8	Tilgungszehend und alte Zehnden	1,182000 —
9	Abgaben der Stadt Paris ;	5,745000 —
10	Zufällige Einkünfte mit den von den Innungen ; ;	3,928000 —
	Transport	239,737000 Lv.

Von

Einkünfte des königlichen Schatzes.

Transport 239,737000 Lv.

Von den Landesständischen Provinzen rc.

21 Bretagne	vom Schatzmeister der Stände	4,573000 Lv.	4,639000 Lv.
	vom Generalnehmer	66000	
12 Languedoc	vom Schatzmeister der Stände	946000	1,332000 —
	vom Generaleinnehmer	386000	
13 Bourgogne vom Schatzmeister der Stände			148000 —
14 Bressy, Bugey und Gex vom Generaleinnehmer			458000 —
15 Provence vom Schatzmeister der Stände			574000 —
16 Der Provence angränzende Länder vom Generaleinnehmer			741000 —
17 Navarra und Bearn von den Generaleinnehmer			323000 —
18 Foix vom Generaleinnehmer			100000 —

Summa 8,215000 Lv.

19 Finanzeinnahmen vom Roussillon	338000 —
20 Dongratuit der Geistlichkeit	3,400000 —
21 Münzregal : :	500000 —
22 Pacht von Sceaux und Poissy	350000 —
23 Antheil des Königs an den Ueberschüssen über den Ertrag der Generalpacht, der Generalregie und der Regie der Domainen :	1,200000 —
24 Vermehrung auf den vorherbezahlten Zwanzigsten : :	990000 —
25 Königl. Lotterie und die kleinern	7,000000 —

Transport 261,730000 Lv.

Kapi-

Einkünfte der königlichen Schatzes.

Transport	261,730000 Lv.
26 Erlöschungen vom Jahre 1781 an Leibrenten und Interessen von Kapital, die wieder bezahlt werden	1,850000 —
27 Kontributionen von Paris bey den Ausgaben zur Unterhaltung der Strassen, der Garde und der Polizey . . .	204000 —
28 Kopfsteuer der Maltheserritter	40000 —
29 Fabriquen zu Trevoux, Fiacres aus der Provinz ꝛc. .	40000 —
30 Intressen von ungefähr 6 Millionen Staatspapiere die zu verschiedenen Zeiten wieder an den königl. Schatz zurückgekommen und noch nicht verbrannt sind .	290000 —
Summa aller Einkünfte	264, 154000 Lv.

Ausgaben des königlichen Schatzes.

1 Außerordentliche Kriegskosten, ohne die Antheile des Schatzmeisters und ohne die Gehalte, die dem königl. Schatze übertragen sind . .		65, 200000 Lv.
2 Königl. Haustruppen . .	dito	7, 681000 —
3 Artillerie und Ingenieurk.	dito	9, 200000 —
4 Marechaussees . .	dito	3, 575000 —
5 Seewesen und Kolonien .	dito	29, 200000 —
Transport		114, 856000 Lv.

Aus-

Ausgaben des königlichen Schatzes.

Transport	114,856000 Lv.
6 Auswärtige Affairen und Schweizerbündnisse ohne die darauf angewiesene Gehalte	8,525000 —
7 Die sämmtlichen Unkosten des ganzen Hofstaats des Königs, der Königin u. s. w. mit Inbegriff der Unterhaltung der Gebäude, der Besoldungen u. s. w.	25,700000 —
8 Vom Könige bestimmte Summen für den Hofstaat von Monsieur und Madame und den Graf und die Gräfin von Artois	8,040000 —
9 Kasse der Rückstände	20,820000 —
10 Pensionen	28,000000 —
11 Brücken und Heerstrassen ungerechnet die auf besondere Revenüen angewiesene Ausgaben	5,000000 —
12 Die Ausgaben des Schatzes zur Abschaffung der Bettelei	900000 —
13 Ostindische Compagnie	4,600000 —
14 Jährliche Bezahlung der Rescriptionen	3,000000 —
15 Intressen der noch zu bezahlenden Rescriptionen	2,084000 —
16 Intressen und Kosten vorgeschossener Einkünfte	5,500000 —
Transport	227,025000 Lv.

Aus=

Ausgaben des königlichen Schatzes.

Transport	227,025000 Lv.
17 Intressen einer zu Genua gemachten Anleihe zu 6 Millionen	300000 —
18 Interessen einer andern ebenfalls zu Genua gemachten Anleihe	70000 —
19 Intressen für die letzten Anleihen der Stadt Paris	600000 —
20 Interessen und Schulden des H. Geist Ordens, welche die Einkünfte des Goldstempels übersteigen	470000 —
21 Intressen, welche den Besitzern verschiedener eingezogenen Aemter bezahlt werden	2,367000 —
22 Intressen von den 60 Millionen, die für die Lotterien von 1777 und 1780 aufgenommen worden	3,000000 —
23 Abbezahlung der Wechsel von Isle de France und Bourbon bis 1784	1,000000 —
24 Wiederbezahlung, dem Prinzen von Conti bis 1784 zu leisten	553000 —
25 Wiederbezahlung dem Papier- und Pappenamte	68000 —
Transport	235,453000 Lv.

Aus-

Ausgaben des königlichen Schatzes.

Transport	235,453000 Lv.
26 Besoldungen der Aemter du point d'honneur , ,	275000 —
27 Gehalte, die in der Liste der Besoldung des Staatrraths begriffen sind , ,	1,379000 —
28 Gehalte auf besondere Verordnungen , ,	664000 —
29 Jährliche Intressen von den verpfändeten Domainen u. s. f.	1,272000 —
30 Zuschuß zu den Besoldungen in den ständischen Provinzeu:	

in Bretagne	,	177000 Lv.
in Toulouse	,	122000 —
in Montpellier	,	240000 —
in Bourgogne	,	92000 —
in Provence	,	326000 —
in Navarra und Bearn		36000 —

Summa	993000 —
31 Zuschuß zu den Ausgaben des Civiletats von Corsika ,	250000 —
32 Ausgaben für verschiedene Academien und Gehalte an Gelehrte , , ,	269000 —
33 Königliche Bibliothek ,	100000 —
34 Königliche Buchdruckerey ohngefähr , , ,	100000 —
35 Königl. botanischer Garten und Naturaliencabinett ,	72000 —
Transport	240,827000 Lv.

Aus=

Ausgaben des königlichen Schatzes.

Transport	240,827090 Lv.
36 Erleuchtung von Paris, Wegführung des Koths, Brunnen und andere Polizeyausgaben	1,400000 —
37 Nacht und Stadtwachen in Paris . . .	660000 —
38 Marechaussees von Isle de France . . .	195000 —
39 Besoldungen, Antheile an den Finanzen, Sporteln der Rechnungskammer u. s. w. .	2,990000 —
40 Gefangene in den Schlössern	82000 —
41 Beyhülfe für die Jesuiten Hospitäler und Klöster .	800000 —
42 Beyhülfe für die Akadischen Familien . . .	113000 —
43 Schadloshaltungen und verschiedene ordentliche Ausgaben	1,412000 —
44 Unkosten der Vieharzneyschulen . . .	59000 —
45 Ausgaben für die Bergwerke und den Ackerbau . .	26000 —
46 Unkosten welche vormals aus dem Fürstenthume Dombes bezahlt wurden . .	74000 —
47 Gehalte und Besoldungen der Gouverneurs, Lieutenants du Roi und andern, die auf dem	
Transport	248,638000 Lv.

Ausgaben des königlichen Schatzes.

Transport	248,638000 Lv.
Etat der ordentlichen Garnison stehen , ,	1,527000 —
48 Die den ständischen Provinzen verschiedener Ursachen wegen verliehene Nachlässe ungefähr jährlich , , ,	800000 —
49 Fonds für unvermuthete Ausgaben, über die Einkünfte von eben der Art , ,	3,000000 —
Summa aller Ausgaben	253,965000 Lv.

Resultat.

Die Einkünfte belaufen sich auf	264,154000 Lv.
Die Ausgaben aber auf ,	253,965000 —
Also Einkünfte mehr als Ausgaben	10,189000 Lv.

Dieses Exempel ist aus Neckers Rechnung von seiner Finanzverwaltung, und zwar aus der Berlin 1781 herausgekommenen teutschen Uebersetzung genommen.

d. Wenn der summirenden Posten nicht so viele sind, so kann man die Exempel auf folgende Art setzen. Es kauft jemand Korn

1.	48 Wspl.	16 Schfl.
2.	36 —	—
3.	108 —	12 —
Sum.	193 Wspl.	4 Schfl.,

(und verbraucht oder verkauft davon)

1.	24 Wspl.			
2.	40 —	12 Schfl.		
3.	12 —			
4.	18 —	20 —		
Summa ⸗ ⸗ ⸗			95 —	8 —
Behält also noch Vorrath			97 Wspl.	20 Schfl.

e. In Cassenbüchern trägt man bey dergleichen Exempeln die eine Art der Summen auf die eine, und die andere auf der neben stehenden Seite ein. Hier ist ein Beyspiel davon, aus Hellwigs Anweisung zur leichten und gründlichen Erlernung der Italiänischen doppelten Buchhaltung genommen, zu dessen Verständniß folgendes gemerkt werden muß.

Die auf jeder Seite befindlichen Anfangs-Nummern soll die Seite in einem andern Buche, das Journal genannt, nachweisen, wo man die nebenstehenden Posten zu Anfange eingetragen hat.

Die zwischen den beyden ersten Linien befindlichen Zahlen zeigen den Tag an, an welchem die angemerkten Geschäfte vorgefallen sind.

Von den im Exempel gebrauchten Worten bedeutet

Conto — — Rechnung

Saldo — — Rest und

Courtage — das Geld, was ein Mäkler für seine Bemühung erhält.

Debet Cassa-

		Monat	Rthl.	gr.	pf.
5		An Capital-Conto			
	2	für die aus der Nachlassenschaft meines Vaters baar erhaltene — — — — —	2998	20	—
5		An General-Waaren Conto			
	11	für nachstehende baar verkaufte			
		3 Oxhoft Cahor a 36 Rthl. 108 Rthl. gr.			
		3 dito Medoc a 40 — 120 — —			
		12 Bout. Champ. a 1⅓ — 16 — —			
		12 dito Burg. a 20 gr. 10 — —			
		1 Last holl. Heringe a 11 R. pr T. 132 — —			
		10 Ls ℔ Preuß. Flachs a 1 R. 14 gr. 15 — 20			
		5 Schff. ℔ rusch. Hanf a 19½ Rthl 97 — 12			
		3 dito schwed. Eisen a 13 Rthl. 39 — —			
		150 ℔ Coffe-Bohnen a 13 gr. p. ℔ 81 — 6			
		3 Ct. ff. raff. Zucker a 6½ — 89 — 9	708	23	—
5		An Peter Linghoff a Hamburg.			
	19	für die baare Einnahme eines auf denselben 14 Tage nach dato gezogenen an die Ordre Johann Möller hieselbst ausgestellten und demselben baar verkauften Wechsel von 1500 Mrk. Hamb. Bco a 44 pr. C. pr. 100 Rthl. Hamb. Bco in hiesigen Valeur — —	720	—	—
6		An Christoph Schmaland a Hamburg.			
	19	für die baare Einnahme eines auf denselben 14 Tage nach dato gezogenen an die Ordre Peter Elers hieselbst ausgestellten und demselben baar verkauften Wechsel von 1500 Mrk. Hamb. Bco a 44 pr. C. pr. 100 Rthl. Hamb. Bco in hiesigen Valeur — —	720	—	—
5		An General-Waaren Conto			
	20	für nachstehende baar verkaufte			
		4 Oxhoft Cotes-Wein a 25 Rthl. 100 Rthl. gr			
		4 dito Langourene a 25 — 100 — —			
		3 dito Picardon a 31 — 93 — —			
		3 dito Muscat a 34½ — 103 — 12			
		2 Last holl. Heringe a 11 pr T. 264 — —			
		10 Ct. rusch. Lichttalg a 15½ — 155 — —			
		6 Ct. engl. Carol. Reis a 8 — 48 — —	863	12	—
		Latus	6011	7	—

Conto Credit

		Januarius	Rthl.	gr.	pf.
6		Pr. Handlungs-Unkosten-Conto			
	3	für die für das erhaltene Kaufmannsrecht bezahlte Gebühren — — —	40	—	—
7		— Haushaltungs-Unkosten-Conto			
	3	für die für das erhaltene Bürgerrecht bezahlte Gebühren — — —	10	—	—
7		— Haushaltungs-Unkosten-Conto			
	3	für die zum Gebrauch der Wirthschaft baar aus der Casse genommene — —	100	—	—
7		— Haushaltungs-Unkosten-Conto			
	4	für die zum Gebrauch der Wirthschaft baar angekaufte Parthey Eichen Brennholz —	60	—	—
6		— Handlungs-Unkosten-Conto			
	8	für nachstehende baar bezahlte 10 St verschiedene Handlungsbücher 12 R. 8 gr 3 Ries Schreibpapier - - - - 6 — — 100 Stück Federposen - - - - 1 — — für einige Veränderungen im Comtoir laut Rechnung des Tischers - 3 — 6	22	14	—
7		— Pferde-Conto			
	12	für baar angekaufte 2 braune Wallache, wofür überhaupt accordirt	120	—	—
7		— Mobilien-Conto			
	16	für die zur Einrichtung des Ameublissements baar aus der Casse genommene.	500	—	—
7		— Handlungs-Geräthschaften-Conto			
	18	für einen zum Gebrauch des Hin- und Her-Transports der Ein- und Verkauf-Waaren baar angekauften neuen, mit Eisen beschlagenen großen Wagen mit — — —	50	—	—
		Latus	902	14	—

Debet | Cassa-

		Monat	Rthl.	gr.	pf.
		Transport —	6011	7	—
6		An Samuel Gisle			
	29	für die von demselben baar a Conto erhaltene.	300	—	—
6		Agio-Conto			
	26	für die baare Einnahme des bey Verwechselung 200 Stück Louis d'ors gemachten Profits, in dem selbige zu $5\frac{5}{8}$ pr. C. ein und zu $6\frac{1}{4}$ pr. C. zu verwechseln Gelegenheit gehabt, beträgt a 10 gr. pr. 100 Rthl.	6	6	—
			6317	14	—

Conto | Credit

		Januarius	Rthl.	gr.	pf.
		Transport —	902	14	—
7		Pr. General-Waaren-Conto			
	19	für das von einem Korn-Mäkler, vermöge des ihm gegebenen Auftrags, landwärts eingekaufte und bey Empfang desselben baar bezahlte Getreyde an 40 Last Roggen a 1 Rthl. pr. Scheffel ; ; , 2880 Rthl. 30 dito Haber à 12 gr. pr. Schfl. ; ; ; 1080 —	3960	—	—
7	24	General-Waaren-Conto für die an den Korn-Mäkler für eingekaufte 70 Last Getreide baar bezahlt Courtage a 4 gr. pr. Wspl. 35 Rthl. für bezahltes Arbeitslohn für Aufschütten desselben auf den dieserhalb gemietheten Speicherboden ; ; ; ; 12 Rthl.	47	—	—
		Saldo pr. Monat Febr. in Bestand verblieben.	1407	23	—
			6317	13	—

III. Die Multiplication.

1. Was man unter der Multiplication benannter Zahlen verstehe?

Unter der Multiplication benannter Zahlen versteht man auf keine Art und Weise die Multiplication einer benannten Zahl durch eine andere benannte, denn der Multiplicator kann nie eine benannte Zahl seyn; sondern die Multiplication einer benannten Zahl durch eine unbenannte, so daß also diese einfache Rechnungsart sich mit der Findung des Vielfachen einer benannten Zahl oder eines ihrer Theile beschäftiget.

Die bey der Multiplication benannter Zahlen gegebenen Größen heißen, eben so wie in unbenanten Zahlen, Factoren, und die durch die Multiplication gefundene das Product oder Factum, und sehr häufig wird diese in der Praktik auch das Facit genannt.

2. Regeln der Multiplication benannter Zahlen.

Vorerinnerung.

Wenn eine benannte Zahl durch eine andere unbenannte multiplicirt werden soll, so ist diese letztere entweder unmittelbar gegeben, oder es sind an ihrer Stelle eine oder zwey benannte Zahlen

len gesagt worden, aus welchen man eine unbenannte zum Multiplicator herleiten kann und muß. Würde man gefragt: wie groß das Achtfache von 756 Rthl. 16 Gr. 9 Pf. sey? oder, was herauskomme, wenn man 756 Rthl. 16 Gr. 9 Pf. mit 8 multiplicire? so fände der erste Fall statt. Der zweyte ereignet sich bey Geschäften noch viel häufiger, und ist z. B. da, wenn gesagt wird, was 1 Centner von einer gewissen Waare kostet, und man ausrechnen soll, wie viel eine Parthey z. B. 68¾ Ce. kosten? **Ausserdem** kann der Multiplicator einfach oder zusammengesetzt, eintheilig und vieltheilig seyn, wobey aber die Theile nicht wie bey den unbenannten Zahlen von der Menge der Zifern abhangen, sondern von den statt findenden verschiedenen Benennungen, oder von den Zeichen + und — welche zwischen den Zahlen stehen. Da die Multiplication benannter Zahlen in allen praktischen Rechnungen von der äußersten Wichtigkeit ist: so muß darin auf alle diese Fälle gesehen, und daher geredet werden.

a. Von der Art und Weise aus dazu gegebenen benannten Zahlen den erforderlichen Multiplicator herzuleiten.

b. Von der Multiplication mit eintheiligen so wohl als vieltheiligen Multiplicatoren.

c. Von der zusammengesetzten Multiplication.

A. Von der Art und Weise aus dazu gegebenen benannten Zahlen den erforderlichen Multiplicator herzuleiten.

Hier ist entweder nur Eine benannte Zahl gegeben, oder außerdem auch noch eine benannte Einheit. Der erste Fall findet z. B. statt, wenn man 6 Fuß mit 8 Fuß, 150 Meilen mit 25 Meilen multipliciren soll; der andere aber bey Fragen dieser Art: Was kosten 18¾ Ct., wenn 1 Ct. 12 Rthl. kostet? oder: Was kosten 18¾ Ct. a 12 Rthl.? denn diese Frage ist mit der vorhergehenden durchaus einerley.

Ist nun in dem einen sowohl als in dem andern Falle die gegebene benannte Zahl eintheilig, wie solches in den angeführten Beyspielen ist; so ist weiter nichts nöthig als über die Benennung derselben wegzusehen: ist dieselbe aber vieltheilig, wie z. B. wenn 12 R. 8 Fß mit 3 R. 7 Fß multipliciret werden sollten; oder wenn gefragt würde, was 8¾ Ct. 20 ℔. a 15 Rthl. 8½ gr. kosten? so kann man entweder blos nach der eben berührten Regel so oftmal verfahren, als die gegebene Zahl Theile hat, oder man kann auch ausserdem einige der Benennungen der Theile auf die aus der theoretischen Arithmetik bekannte Art in andere von den vorkommenden verwandeln, und dabey ist es meistens das beste, wenn man die kleinern Benennungen in die größern verwandelt.

Exem-

Exempel.

Man erhält also

wenn die statt des Multiplicators gegebene Zahl ist	nach diesen Regeln zum eigentl. Multiplicator
8 Fuß . . .	8 —
25 Meilen . .	25 —
12 Rthl. . .	12 —
3 R. 7 Fuß . .	3, 7
15 Rthl. $8\frac{1}{2}$ gr. . .	$15\frac{1}{3} + \frac{1}{16.3}$
12 R. 8 Fuß . .	12, 8
$8\frac{3}{4}$ Ce. 20 ℔. . .	$8\frac{3}{4} + \frac{2}{11}$

Es wird aber hiebey vorausgesetzt, daß 1 Ruthe 10 Fuß, und 1 Rthl. 24 gr., und 1 Ce. 110 ℔. habe. Nähme man 1 Ruthe zu 12 Fuß, 1 Rthl. zu 30 gr. z. B. Sbrgr., und 1 Ce. zu 100 ℔. an; so erhielte man

aus dem statt des Multiplicators gegebenen Zahlen	zum eigentlichen Multiplicator
3 R. 7 Fuß . . .	$3\frac{7}{12}$
15 Rl. $8\frac{1}{2}$ gr. = 15 Rl. 6 gr. + $2\frac{1}{2}$ gr.	$15\frac{1}{5} + \frac{1}{12}$
12 R. 8 Fuß . . .	$12\frac{2}{3}$
$8\frac{3}{4}$ Ce. 20 ℔. . . .	$8\frac{3}{4} + \frac{1}{5}$

Wollte man die Verwandlung der größern Benennungen in kleinere gebrauchen, so würde man

aus der statt des Multiplicators gegebenen Zahlen	zum eigentlichen Multiplicator erhalten
3 R. 7 Fß. .	37
15 Rthl. $8\frac{1}{2}$ gr. .	$\frac{737}{2}$
12 R. 8 Fß. .	128
$8\frac{3}{4}$ Ce. 20 ℔. .	$\frac{1965}{2}$

oder

oder

3 R. 7 Fß.	=	43
15 Rthl. $8\frac{1}{2}$ gr.	=	$\frac{917}{2}$
12 R. 8 Fß.	=	152
$8\frac{3}{4}$ C. 20 ℔.	=	895 je nachdem man

1 Ruthe zu 10 oder 12 Fuß
1 Rthlr. zu 24 gr. oder 30 Sbrgr. und
1 C. zu 110 oder 100 ℔ angenommen hätte.

Daß diese letztere Art der erstern weit nachzusetzen, ja in den meisten Fällen gar nicht zu gebrauchen sey, wird sich aus dem folgenden auf das deutlichste ergeben.

Aus einer und derselben benannten Zahl, die statt eines Multiplicators gegeben ist, läßt sich der eigentliche Multiplicator oft auf sehr verschiedene Arten darstellen. So giebt z. B.

die Zahl	=	zum eigentl. Multiplicator
24 Rthl. 18 gr.	=	$24\frac{3}{4}$, $24\frac{1}{2}+\frac{1}{4}$, $24\frac{1}{2}+\frac{1}{2.2}$, $25-\frac{1}{4}$ u. s. w.

Welche unter dergleichen unbenannten Zahlen jedesmal die beste sey, läßt sich nicht nach allgemeinen und leichten Regeln bestimmen. Für einzelne Fälle soll aber in der Folge das nöthige davon nach und nach beygebracht werden.

Je mehr sich jemand in der Verwandlung einer Zahl in eine andere gleiche eine Fertigkeit erworben hat, desto schneller und kürzer ist er in einzelnen Fällen zu rechnen im Stande. Hier sind e[illegible] Exempel von der hier vorzüglich brauchbaren

baren Verwandlung benannter Zahlen in andere gleiche.

Wenn 1 Rthl.

zu 24 gr., und 1 gr. zu 12 Pf. gerechnet wird, so ist

1 gr. = $\frac{1}{24}$ Rthl. = $\frac{1}{4 \cdot 6}$ Rthl.
2 gr. = $\frac{1}{12}$ Rthl. = $\frac{1}{3 \cdot 4}$ Rthl.
3 gr. = $\frac{1}{8}$ Rthl.
4 gr. = $\frac{1}{6}$ Rthl.
5 gr. = $\frac{1}{6}$ Rthl. + $\frac{1}{24}$ Rl. = $\frac{1}{6}$ Rl. + $\frac{1}{4 \cdot 6}$ Rl.
6 gr. = $\frac{1}{4}$ Rthl.
7 gr. = $\frac{1}{4}$ Rthl. + $\frac{1}{6 \cdot 4}$ Rthl.
8 gr. = $\frac{1}{3}$ Rthl.
9 gr. = $\frac{3}{8}$ Rl. = $\frac{1}{3}$ Rl. + $\frac{1}{24}$ Rl. = $\frac{1}{3}$ Rl. + $\frac{1}{8 \cdot 3}$ R.
10 gr. = $\frac{5}{12}$ Rthl. = $\frac{1}{3}$ Rl. + $\frac{1}{4 \cdot 3}$ Rthl.
11 gr. = $\frac{1}{3}$ Rthl. + $\frac{1}{8}$ Rthl.
12 gr. = $\frac{1}{2}$ Rthl.
13 gr. = $\frac{1}{2}$ Rthl. + $\frac{1}{12 \cdot 2}$ Rthl.
14 gr. = $\frac{1}{2}$ Rthl. + $\frac{1}{6 \cdot 2}$ Rthl.
15 gr. = $\frac{1}{2}$ Rthl. + $\frac{1}{4 \cdot 2}$ Rthl.
16 gr. = $\frac{1}{2}$ Rthl. + $\frac{1}{3 \cdot 2}$ Rthl. = $\frac{2}{3}$ Rthl.
17 gr. = $\frac{1}{2}$ Rthl. + $\frac{1}{3 \cdot 2}$ Rthl. + $\frac{1}{4 \cdot 3 \cdot 2}$ Rthl.
18 gr. = $\frac{3}{4}$ Rl. = $\frac{1}{2}$ Rl. + $\frac{1}{2 \cdot 2}$ Rl. = 1 R — $\frac{1}{4}$ R.
19 gr. = $\frac{1}{2}$ Rthl. + $\frac{1}{2 \cdot 2}$ Rthl. + $\frac{1}{6 \cdot 2 \cdot 2}$ Rl.
20 gr. = $\frac{5}{6}$ Rthl. = (1 — $\frac{1}{6}$) Rthl.
21 gr. = $\frac{7}{8}$ Rthl. = (1 — $\frac{1}{8}$) Rthl.
22 gr. = $\frac{11}{12}$ Rthl. = (1 — $\frac{1}{12}$) Rthl.
23 gr. = (1 — $\frac{1}{24}$) Rthl. = (1 — $\frac{1}{4 \cdot 6}$) Rthl.
1 Pf. = $\frac{1}{12}$ gr.
2 Pf. = $\frac{1}{6}$ gr.
3 Pf. = $\frac{1}{4}$ gr.
4 Pf. = $\frac{1}{3}$ gr.

5 Pf. $= \frac{1}{3}$ gr. $+ \frac{1}{4.3}$ gr.
6 Pf. $= \frac{1}{2}$ gr.
7 Pf. $= \frac{1}{2}$ gr. $+ \frac{1}{6.2}$ gr.
8 Pf. $= \frac{2}{3}$ gr.
9 Pf. $= (1 - \frac{1}{4})$ gr.
10 Pf. $= (1 - \frac{1}{6})$ gr.
11 Pf. $= (1 - \frac{1}{12})$ gr.

Wenn aber 1 Rthl. zu 30 Sbrgr., und 1 Sbrgr. zu 3 Xr. gerechnet wird, so ist

1 Sbgr. $= \frac{1}{30}$ Rthl.
2 Sbgr. $= \frac{2}{30}$ Rthl. $= \frac{1}{15}$ Rthl. $= \frac{1}{3.5}$ Rthl.
3 Sbgr. $= \frac{1}{10}$ Rthl.
4 Sbgr. $= \frac{3}{30}$ Rl. $+ \frac{1}{30} = \frac{1}{10}$ Rl. $+ \frac{1}{3.10}$ Rl.
5 Sbgr. $= \frac{1}{6}$ Rthl.
6 Sbgr. $= \frac{1}{5}$ Rthl.
7 Sbgr. $= \frac{1}{5}$ Rthl. $+ \frac{1}{30}$ Rl. $= \frac{1}{5}$ Rl. $+ \frac{1}{6.5}$ Rl.
8 Sbgr. $= \frac{1}{5}$ Rthl. $+ \frac{1}{3.5}$ Rthl.
9 Sbgr. $= \frac{1}{5}$ Rl. $+ \frac{1}{3.5}$ Rl. $+ \frac{1}{2.3.5}$ Rl. $= \frac{3}{10}$ R.
10 Sbgr. $= \frac{1}{3}$ Rthl.
11 Sbgr. $= \frac{1}{3}$ Rthl. $+ \frac{1}{10.3}$ Rthl.
12 Sbgr. $= \frac{1}{3}$ Rthl. $+ \frac{1}{5.3}$ Rthl. $= \frac{2}{5}$ Rthl.
13 Sbgr. $= \frac{1}{3}$ Rthl. $+ \frac{1}{10}$ Rthl.
14 Sbgr. $= \frac{1}{3}$ Rthl. $+ \frac{1}{10}$ Rthl. $+ \frac{1}{3.10}$ Rthl.
15 Sbgr. $= \frac{1}{2}$ Rthl.
16 Sbgr. $= \frac{1}{3}$ Rl. $+ \frac{1}{5}$ Rl. $= \frac{1}{3}$ Rl. $+ \frac{1}{2.3}$ Rthl.
$+ \frac{1}{5.2.3}$ Rthl.
17 Sbgr. $= \frac{1}{3}$ Rthl. $+ \frac{1}{2.3}$ Rthl. $+ \frac{1}{5.3}$ Rthl.
18 Sbgr. $= \frac{3}{5}$ Rthl.
19 Sbgr. $= \frac{2}{3}$ Rthl. $- \frac{1}{10.3}$ Rthl.
20 Sbgr. $= \frac{2}{3}$ Rthl.
21 Sbgr. $= \frac{2}{3}$ Rthl. $+ \frac{1}{10.3}$ Rthl.

22 Sbgr.

22 Sbgr. = 2. ($\frac{1}{3}$ Rthl. + $\frac{1}{10.3}$ Rthl.)
23 Sbgr. = $\frac{2}{3}$ Rthl. + $\frac{1}{10}$ Rthl. = $\frac{1}{2}$ Rthl. + $\frac{1}{5}$ Rthl. + $\frac{1}{3.5}$ Rthl.
24 Sbgr. = $\frac{4}{5}$ Rthl. = (1 — $\frac{1}{5}$ Rthl.
25 Sbgr. = $\frac{5}{6}$ Rthl. = (1 — $\frac{1}{6}$) Rthl.
26 Sbgr. = 2. ($\frac{1}{3}$ Rthl. + $\frac{1}{10}$ Rthl.)
27 Sbgr. = $\frac{9}{10}$ Rthl. = (1 — $\frac{1}{10}$) Rthl.
28 Sbgr. = $\frac{14}{15}$ Rthl. = (1 — $\frac{1}{3.5}$) Rthl.
29 Sbgr. = (1 — $\frac{1}{30}$) Rthl.
1 Xr. = $\frac{1}{3}$ Sbgr.
2 Xr. = $\frac{2}{3}$ Sbgr.

Dergleichen Verwandlungen benannter Zahlen in andere ihnen gleiche muß jeder, der im Rechnen, so wie es im gemeinen Leben gebraucht wird, eine Fertigkeit erhalten will, insbesondere bey den benannten Zahlen, die ihm in den Aufgaben oft anstatt des Multiplicators gegeben werden, sich so bekannt machen, daß er gar nicht nöthig hat, sie aufzuschreiben, sondern sie sogleich im Kopfe übersehen kann. Uebrigens ist dies nichts künstliches, sondern vielmehr etwas so natürliches, daß selbst der im Rechnen ununterrichtete Bauer sich desselben bedient. Er verkauft z. B. 19 Scheffel Getreide, und verhandelt den Scheffel zu 20 gr., und will wissen, wie viel er bekommen werde. Seine Rechnung ist folgende

Ich bekomme erst 19 halbe Thaler	9 Rthl.	12 gr.
dann noch $\frac{19}{4}$ Rl. oder halb so viel	4 —	18 —
und 19mal 2gr. oder 2 halbe Rthl.		
und 2mal 7 gr. . .	1 —	14 —
also in allem .	15 Rthl.	20 gr.

Oder

Oder er rechnet auch wohl so

Für 18 Scheffel bekomme ich

1. 18 halbe Rthl.		9 Rthl.	
2. $\frac{18}{4}$ Rthlr.	.	4 —	12 gr.
3. 2 x 18 gr.	.	1 —	12 — und
für den 19ten Schfl. bekomme ich			20 —
also in allem		15 Rthl.	20 gr.

Bey einer ähnlichen Verwandlung mehrtheiliger benannter Zahlen, hat man oft nichts weiter zu thun, als einen Theil nach dem andern zu nehmen, und ihn auf die gedachte Art zu behandeln; allein bisweilen sind auch noch einige andere Wege möglich, und daher sollen hier auch davon einige Beyspiele hinzugefügt werden.

Es ist also

3 Rthl. 12 gr. 6 pf. = $3\frac{1}{2}$ Rthl. + $\frac{1}{2}$ gr. und
7 Rthl. 16 gr. 8 pf. = $7\frac{2}{3}$ Rthl. + $\frac{2}{3}$ gr.; aber
1 Rthl. 4 gr. 8 pf. = $1\frac{1}{6}$ Rthl. + $\frac{1}{6.6}$ Rthl.
3 Rthl. 7 gr. 6 pf. = 3 Rthl. 6 gr. 18 pf. = $3\frac{1}{4}$ Rthl. + $\frac{1}{4.4}$ Rthl. wenn der Rthl. zu 24 gr. und der gr. zu 12 pf. gerechnet wird: ferner
5 Rthl. 15 Sbgr. 2 Xr. = $5\frac{1}{2}$ Rthl. + $\frac{2}{3}$ Sbgr.
3 Rthl. 7 Sbgr. $1\frac{1}{2}$ Xr. = $3\frac{1}{4}$ Rthl.; aber
5 Rthl. 10 Sbgr. 2 Xr. = $5\frac{1}{4}$ Rthl. $\frac{1}{10}$ Rthl.
1 Rthl. 18 Sbgr. = $1\frac{1}{2}$ Rthl. + $\frac{1}{5}$ Rthl.
wenn der Rthl. zu 30 Sbgr. und der Sbgr zu 3 Xr. gerechnet wird.

B. Von

B. Von der Multiplication mit eintheiligen sowohl als vieltheiligen Factoren selbst.

1. Wenn der Multiplicator unmittelbar und also in einer unbenannten Zahl gegeben ist.

Hier ist der Multiplicandus entweder eintheilig oder vieltheilig. Im ersten Falle multiplicirt man, ohne anfänglich auf seine Benennung zu sehen, nur die daneben stehende Zahl mit dem gegebenen Multiplicator, und setzt darauf zu dem gefundenen Factum die bey dem Multiplicandus stehende Benennung, und nimmt endlich, wenn es erforderlich ist, noch die gehörige Reduction vor. Im andern Falle wendet man diese Regel öfters, und also an, daß man von dem kleinsten Theile des Multiplicandus zu dem höchsten fortgeht, und das, was man durch die Reduction der Factums aus den kleinern Theilen erhalten hat, jedesmal zu dem Factum aus dem zunächst folgenden größern Theile addirt.

Exempel.

Zum ersten Falle.

1. Es sollen 368 Rthl. mit 214 multiplicirt werden.

```
   368
   214
  ----
  1472
  368
 736
 -----
 78752 Rthlr.
```

2. Es sollen 19 ℔ mit 516 multiplicirt werden, und man will wissen, wie viel Ct. herauskommen?

```
          516        (x 19
         4644
  110)   9804 ℔ | 89 Ct.  14 ℔.
         701    |
         7      |
```

Zum andern Falle

1. Es sollen 36 Ruthen 8 Fuß 4 Zoll mit 48 multiplicirt werden.

```
a.   36 R.    8 Fß.  4 Z.
     ---------------------  (6
     220 —    2 —
     ---------------------  (8
     1761 R.  4 Fß.

b.   36 R.    8 Fß.  4 Z.
     ---------------------  (6
     221 —    — 4 —
     ---------------------  (8
     1768 R.  3 Fß.  2 Z.
```

Bey a liegt Duodecimal-Maaß, bey b aber Decimal-Maaß zum Grunde, und in beyden Fällen ist mit den Factoren von 48, oder das gegebene zuvörderst mit 6, und das hieraus entstandene mit 8 multiplicirt worden.

2. Es sollen 317 Quadrat Ruthen 87 Quadrat Fuß und 64 Quadrat Zoll mit 518 multiplicirt werden, und zwar wieder so, daß erstlich Duodecimal- und dann Decimal-Maaß zum Grunde gelegt werde.

Beym

Beym Duodecimal-
Maaß ist . . 1 □R. = 144 □Fß.
. . und 1 □Fß. = 144 □Z.
Beym Decimal-
Maaß hingegen ist 1 □R. = 100 □Fß.
. . und 1 □Fß. = 100 □Z.

```
a.     518
      ─────  8
      4144
      ─────── 8
144)  3315(2  |
      153(3   |  230
      41      |
      1

       518
        87
      ─────
      3626
     4144
       230
     ─────
12)  45296
     ─────────
12)   3774 □R. 96 □Z.
     ──────────────────
       314 □R. 80 □Z.
       317
       518
      ─────
      2536
      317
     1585
       314
    ────────
    164520
```

Das gesuchte Product ist also 164520 □R. 80 □Fß. und 32 □Z.

```
b.     518
      ----- (8
      4144
     ------ (8
    331,52

       518
        87
     -----
      3626
     4144
       331
    ------
    453,97

       317
       518
     -----
      2536
      317
    1585
       453
    ------
    164659
```

Hier ist also das gesuchte Product 164659 QR. 97 QFß. und 52 QZ.

3. Es sollen 36 CR. 864 CFß und 340 CZ. mit 35 multiplicirt werden. Auch hier die Rechnung sowohl nach Duodecimal- als nach Decimal-Maasse vorzustellen, so ist

beym Duodecimal Maasse	1 CR. = 1728 CFß
und	1 CFß = 1728 CZ.
beym Decimal-Maasse aber	1 CR. = 1000 CFß
und	1 CFß = 1000 CZ.

b. 340

b.
```
        340
        ———— (5
        1700
        ———— (7
1728)   11900 | 6
         778(2|
        (1(5(3|

        864
        ———— (5
        4320
        ———— (7
1728)   30240 | 17
        2306(4|
        1292  |
        80(6
        19
        (8

        36
        ———— (5
        180
        ———— (7
        1260
```

Es ist also das hier gesuchte Product (1260 + 17 oder) 1277 CR. (864 + 6 oder) 870 CFß und 532 CZ.

b.
```
   340
   ——————— (5
   1700
   ——————— (7
   11,900

   864
   ——————— (5
   4320
   ——————— (7
   30,240
```

36
———
180 (5
———
1260 (7

Hier ist also das gesuchte Product (1260 + 30 oder) 1290 CR, (240 + 11 oder) 251 CFß und 900 CZ.

Anmerkung.

Die bey diesen drey Exempeln gegebene Zahlen sowohl als gefundene Producte können, wenn das Decimal-Maaß zum Grunde liegt, auch anders geschrieben werden, nemlich

die gegebenen Zahlen auf diese Art:

1. 36, 84 R.
2. 317, 8764 QR.
4. 36, 864340 CR. und

die gefundene Producte so:

1. 1768, 32 R.
2. 164659, 9752 QR.
3. 1290, 251900 CR.

Das Comma zeigt hier, wie gewöhnlich, das Ende der ganzen Zahlen an, so daß die nach ihm folgenden Zifern Zehntheiler sind. Wegen der Aussprache dieser Zahlen aber ist zu merken, daß man sie auf eine doppelte Art einrichten könne. Entweder so, als es von dergleichen Zahlen in der theoretischen Arithmetik erklärt worden ist, nur mit dem Unterschiede, daß hier noch die durch die Abkürzung angezeigte Benennung hinzugesetzt werden muß. Z. B.

36,

36, 84 R. 36 ganze, und 84 Hunderttheil Ruthen

317, 8764 QR. 317 ganze, und 8764 Zehntausendtheile Quadratruthen

36, 864340 CR. 36 ganze 864340 Millionentheile Cubikruthen.

Da man indeß auf diese Art die Größen, welche durch die Decimalzahlen ausgedruckt werden, nicht bequem deutlich gedenken würde; so ist die andere Art diese Zahlen auszusprechen vortheilhafter und folgende.

Wenn Längen = Maaß da ist, so setzt man nach der Aussprache der Zahlen vor dem Comma das Wort, Ruthen, zur ersten Zahl nach dem Comma, Fuß, zur zweyten, Zoll, zur dritten, Linien u. s. w. So wird z. B. 36, 84 R. 36 Ruthen, 8 Fuß und 4 Zoll gelesen.

Wenn Quadrat=Maaß da ist, so setzt man wieder nach der Aussprache der Zahlen vor dem Comma die durch die Abkürzung am Ende angezeigte Benennung, also hier Quadratruthen; dann spricht man die Decimalzahlen paarweise aus, und setzt nach dem ersten Paare die Benennung Quadratfuß, nach dem zweyten, Quadratzoll, nach dem dritten, Quadratlinien u. s. w. So wird z. B. 317, 8764 QR. 317 Qudratruthen, 87 Quadratfuß und 64 Quadratzoll gelesen.

Ist endlich Cubikmaaß da, so setzt man ebenfalls nach der Aussprache der Zahlen vor dem Comma

ma die durch die Abkürzung am Ende angezeigte Benennung, also hier Cubikruthen, dann spricht man die Decimalzahlen zu drey und dreyen aus, und setzt zur ersten Terne die Benennung Cubikfuß, zur zweyten Cubikzoll, zur dritten Cubiklinie u. s. w. So wird z. B. 36,864340 CR. 36 Cubikruthen 864 Cubikfuß und 340 Cubikzoll gelesen.

Der wichtigste Vortheil, den man von dieser Art dergleichen Zahlen zu schreiben und auszusprechen hat, ist der, daß man ihre Multiplication durchaus nach den Regeln der Multiplication der Decimalzahlen verrichten kann, wenn man zu dem gefundenen Producte nur die statt gefundene Benennung hinzu zu setzen nicht vergißt. Das Exempel bey 1 - b wird auf diese Art

36,84 QR. x 48
221,04 (6
1768,32 (8 R. oder 1768 R. 3 Fß 2 Z.

Ferner wird das Exempel bey 2 - b.

317,8764 QR. x 518
518
25430112
3178764
15893820
164659,9752 QR. oder 164659 QR. 97 QFß 52 QZ.

Endlich das Exempel bey 3 - b.

36,864340 CR. x 35
184321700 (5
1290,251900 (7 CR. oder 1290 CR. 251 CFß 900 CZ.

Bey dem Duodecimal-Maasse läßt sich dieser Vortheil nicht anbringen, und daher hat man eben in der Geometrie lieber mit dem Decimal- als mit dem Duodecimal-Maasse zu thun. Allein auch das Duodecimal-Maaß wird sehr häufig gebraucht, und man muß daher auch nach demselben ausgedruckte Größen zu behandeln wissen.

Hier ist aber noch zu bemerken, daß bey dem Quadratmaasse immer eine gerade Anzahl von Decimalstellen, und bey dem Cubikmaasse immer eine Anzahl, die durch 3 ohne Rest dividiret werden kann, mit Zifern ausgefüllt seyn müssen. Daher schreibt man

8 QFß	auf diese Art	0,08 QR.
3 QZ.	= = =	0,0003 QR.
78 QZ.	= = =	0,0078 QR.
3 QFß und 4 QZ.		0,0304 QR.
5 CFß	= = =	0,005 CR.
75 CFß	= = =	0,075 CR.
8 CZ.	= = =	0,000008 CR.
35 CZ.	= = =	0,000035 CR. u. s. w.

Ausserdem muß man, wenn bey der Multiplication am Ende der Decimaltheile Nullen vorkommen, solche nicht weglassen, so wie solches bey unbenannten Zahlen angeht. Ob man 36,86434

oder 36,864340 schreibt ist einerley; aber soll die Benennung CR. hinzugesetzt werden, so muß 36,864340 CR. und nicht 36,86434 CR. geschrieben werden. Der Grund liegt in dem unmittelbar vorhergehenden, und auch darin, daß man beym Schreiben der Zahlen die Stellen, für welche man keine eigentliche Zifern hat, mit Nullen anfüllt.

2. (Siehe Seite 49) Wenn der Multiplicator mittelbarer Weise oder in zwey benannten Zahlen gegeben ist, und also vor allen Dingen nach den unter A. S. 42. f. vorgetragenen Regeln daraus entwickelt werden muß.

Hier ist, der Multiplicandus mag eintheilig oder vieltheilig seyn, im allgemeinen keine Regel weiter zu beobachten, als erstlich nach den unter A vorkommenden Regeln aus den dazu gegebenen benannten Zahlen eine unbenannte Zahl zum Multiplicator zu entwickeln, und darauf mit ihm nach den so eben vorgetragenen Regeln die Multiplication zu verrichten. Allein die Anwendung dieser Regel ist so mannigfaltig, und es finden sich dabey so viel Verschiedenheiten, daß diese allgemeine Regel allein vortragen, so gut als gar keinen Unterricht über diesen gleich wohl so wichtigen Fall ertheilen wäre, und ich will daher so ausführlich als möglich bey ihrer Erläuterung zu seyn suchen.

Wenn der Preis gekaufter oder verkaufter Waaren berechnet werden soll, so wird gesagt, wie viel C. z. B. oder ℔. oder Stück, oder El. u. d. gl.

gekauft

gekauft und verkauft worden, und ausserdem sehr häufig, denn es giebt auch noch andere in der Folge ebenfalls zu betrachtende Arten, wie viel Eins, z. B. 1 Lt. oder 1 ℔. oder 1 Stück oder 1 El. u. d. gl. kosten? Hier ist nun offenbar, daß man den Preis für Eins so vielmal nehmen müsse, als man Dinge dieser Art kauft oder verkauft, oder daß man, denn dies ist damit vollkommen einerley, wenn man zu der Zahl der gekauften oder verkauften Dinge die Benennung des Preises setzt, den gesuchten Werth finde, wenn man diese Summe so vielmal nimmt, als der Preis für ein Ding, 1 Lt. 1 El. z. B. Eins enthält. Sollte man z. B. um dies an ein Paar leichten Exempeln, so wie dergleichen allezeit zur Erläuterung allgemeiner Sätze genommen werden sollten, zu erklären, die Frage beantworten: Was kosten 5 El. Tuch, wenn eine El. $2\frac{1}{2}$ Rthl. kostet? so findet man die für diese 5 El. Tuch zu bezahlende Summe einmal, wenn man $2\frac{1}{2}$ Rthl. fünfmal nimmt, und dies ist von selbst klar; oder wenn man zu der 5 die Benennung Rthl. setzt, und dies mit $2\frac{1}{2}$ multiplicirt: denn wenn 1 El. $2\frac{1}{2}$ Rthl. gilt, so muß man, wie viel man auch kaufen mag, immer $2\frac{1}{2}$ mal so viel Thaler geben als man El. kauft. Eben so würde man für 12 Lt. Rosinen a 13 Rthl. d. h. wovon ein jeder Lt. 13 Rthl. gälte, 13 Rthl. zwölfmal oder 12 Rthl. dreyzehnmal genommen bezahlen müssen. In allen diesen Fällen findet man also das verlangte durch eine blosse Multiplication benannter Zahlen durch eine unbenannte,

die

die man zuvor aus einer oder zwey andern benannten Zahlen hergeleitet hat, und es gehört also die Betrachtung dieser Fälle hieher.

Ich weiß es sehr wohl, daß die Betrachtung dieser Fälle von andern in den ersten Hauptpunkt der Regel de Tri, oder welschen Praktik, gebracht, und zur Erklärung der dabey zu befolgenden Regeln verschiedenes aus der Lehre von den Verhältnissen gebraucht wird; und ich muß daher meine Gründe, durch welche ich von diesen abzugehen und den gegenwärtigen Weg einzuschlagen bewogen worden, anführen. Sie sind folgende.

a. Obgleich der Begriff von einem Verhältnisse so schwer nicht ist, daß er, gehörig behandelt, nicht allgemein faßlich sollte gemacht werden können; so ist er denn doch von der Art, daß er von denen, die blos durch ihren gesunden Verstand geleitet, und gar nicht auf die schulgerechte Weise, rechnen, nie hier deutlich gedacht, und unmittelbar gebraucht wird. Das Verfahren dieser Leute muß aber, wenn man zur praktischen Arithmetik eine brauchbare Anleitung geben will, nachgeahmet werden, theils weil es das natürlichste ist, theils weil es auf die kürzesten Wege führt, und endlich auch das leichteste ist.

b. Fehlt es der Art, die ich einschlage, und der Niemand den Vorwurf der Undeutlichkeit oder Schwere machen kann, auch nicht im geringsten an Gründlichkeit. Oder ist das nicht überzeugend genug,

genug, was ich vorhin gesagt habe? Bey dieser Art sieht man den Grund der zu beobachtenden Regeln in den Dingen, welche man darnach behandelt, selbst, bey der andern aber muß man sie aus abgezogenen Begriffen herleiten. Dies letztere ist dann erforderlich, wenn man Regeln auch auf solche Fälle anwenden will, welche erst durch eine lange Reihe von Schlüssen diesen Regeln gleichsam unterworfen werden müssen, uud daher kann die höhere praktische Arithmetik der Lehre von den Verhältnissen nicht entbehren; allein dann muß man auch lange darin geübt, nicht bloß flüchtig darüber belehrt werden, und das ist keine Sache, die allgemein statt finden kann, indem nicht ein jeder, der die Rechenkunst für das gemeine Leben erlernt, dazu Zeit und Fähigkeiten hat, und man muß es daher auch von dem, der nur die gemeine praktische Arithmetik gebraucht, nicht verlangen.

c. Der bloß mechanische Rechenmeister giebt gar keinen Grund von seinen Regeln an, und seine Regeln selbst sind dann auch darnach. Der halbgelehrte erklärt den Grund davon so, daß man wohl sieht, er habe einmal etwas gehört, aber dasselbe nicht verstanden. Daher sagt er dann auch, wenn er z. B. das Verhältniß erklären will: *)

Ohne uns bey mathematischen Kleinigkeiten aufzuhalten, heissen wir das Verhältniß der Zahlen zu einander verständlich und kurz:

Wenn

*) Allgemeine Regel der Rechenkunst von K. F. de Rees. Bremen. 1772. S. 1. 2.

Wenn zwischen zwey oder mehrere Zahlen eine gewisse Relation und Uebereinstimmung befindlich ist.

Dergleichen hat nun statt.

I. Wenn eine Zahl aus der andern entsteht.

II. Wenn eine Zahl den Werth der andern ausmacht.

III. Wenn sich eine Zahl von der andern sagen läßt.

IV. Wenn sich die Grösse der einen nach der andern richtet.

V. Wenn eine Zahl von der andern gefragt wird und dergleichen; und das soll denn verständlich seyn! — Soll man sich mit Vorsatz zu solchen halbgelehrten Rechenmeistern fügen? Wenn Gelehrte die noch so nützlichen und brauchbaren Resultate ihrer Untersuchungen nicht anders als in ihrer Sprache vortragen, sich dabey nicht unmittelbar an die Denk- und Vorstellungsart der Ungelehrten, aber deswegen nicht weniger verständigen und einsichtsvollen Personen, anschmiegen; so mögen sie ihre Kenntnisse noch so sehr in ihre Theile zerlegen, und einen nach den andern mittheilen, und endlich daraus das Ganze zusammen setzen: man wird ihre Bemühung zwar nicht verachten, aber doch auch nicht schätzen, nicht dieselbe für sich zu benutzen suchen; es gehet ihnen, wie es, ohne daß ich mich deswegen zu den Gelehrten rechnen will, wie bey dem ersten Theile meiner socratischen Gespräche über die Arithmetik bey vielen, für die derselbe aber auch eigentlich nicht geschrieben war, ge-

gangen ist. Das ist nicht für uns, sagten sie, ob es gleich übrigens ganz gut seyn kann.

Um nunmehr die vorhin angeführte allgemeine Regel nach und nach auf einzele Fälle anzuwenden, und dieselbe dabey jedesmal so einzurichten, daß man davon unmittelbaren Gebrauch machen könne; so will ich zuerst Fälle von der schon berührten Art betrachten, da nehmlich, wenn der Preis Eines Dinges, 1 El. oder 1 ℔. oder 1 ℔. z. B. gesagt worden ist, der Preis von mehrern El. ℔. oder ℔. u. s. w. ausgerechnet werden soll.

Man kann hier auf eine doppelte Art verfahren. Entweder multiplicirt man den gegebenen Preis Eines Dinges mit der Zahl der Dinge, die gekauft oder verkauft worden sind; welches denn bekannter Maassen auf die Art geschieht, daß man bey dieser Multiplication anfänglich über die Benennung des Preises Eines Dinges hinweg sieht, und dieselbe darauf zu dem so gefundenen Producte setzt: oder man multiplicirt die Zahl der gekauften oder verkauften Dinge mit der Zahl des Preises Eines Dinges', und setzt zu dem Facit die Benennung des gedachten Preises.

Exempel.

1 solche, wobey der Preis eines Dinges in Rthl. gr. und pf. angegeben worden, so daß der Rthl. zu 24 gr. und der gr. zu 12 pf. gerechnet wird.

2. Was

a. Was kosten 786 ℔. a 20. gr.

Verführe man hier bloß nach der angeführten Regel, ohne sich an das, was so wohl in dem ersten Theile meiner socratischen Gespräche über die Arithmetik, als auch in diesem Abschnitte S. 44 f. von der Verwandlung der Zahlen in andere ihnen gleiche gesagt worden ist, zu erinnern; so rechnete man

20 gr multiplicirt
mit 786

120
160
140

macht 15720 gr,

reducirte darauf diese Summe auf Rthl.

24) 15720 | 655
33
11

und hätte nun in dieser durch die Reduction erhaltene Summe der 655 Rthl. den verlangten Werth der 786 ℔. gefunden. Oder man rechnete

786 multiplicirt
mit 20

giebt 15720; setzte zu dieser Zahl die Benennung gr. und nähme eben dieselbe Reduction vor als vorhin.

Allein 20 gr. lassen sich auch durch $\frac{5}{6}$ Rthl. oder 1 Rthl. — $\frac{1}{6}$ Rthl. ausdrucken, und dies vorausgesetzt; so kann man sagen

entwe-

entweder: 786 x $\frac{5}{6}$
giebt 131 x 5 oder 655;
oder von 786, $\frac{1}{6}$ dieser Summe
d. h. 131 abgezogen

giebt 655: und setzt man zu der auf diese Art gefundenen Zahl 655 die Benennung Rthl. so hat man das verlangte auf eine weit kürzere, und im letzten Falle auf die möglich kürzeste, und eine solche Art gefunden, wie selbst der ununterrichtete, aber in wirklichen Fällen geübte, gesunde Verstand rechnet, und das Exempel ohne Mühe im Kopfe ausgerechnet werden kann.

Ehe man daher nach der angeführten Regel handelt, muß man die verschiedenen Arten, den gegebenen Preis eines Dinges auszudrucken, überdencken, und zwar diejenigen insbesondere, bey denen man eine höhere Benennung gebraucht; und durch lange und oft angestellte Uebung sich eine Fertigkeit zu verschaffen suchen, daraus schnell die jenige zu wählen, bey welcher man auf die leichteste Art und am geschwindesten zu rechnen im Stande ist.

Um dies ferner zu erläutern, und insbesondere zu der eben gedachten Uebung Anleitung zu geben, will ich nun den Werth von 3892 ℔. auf mehrere Arten berechnen, wenn der Preis eines ℔. nach und nach 1 gr, 2 gr, 3 gr, u. s. w. bis 1 Rthl, ferner 1 pf, 2 pf, 3 pf, u. s. w. bis 1 gr. angenommen wird, und ausser andern gelegentlichen Anmerkungen dabey auch jedesmal anzeigen, welcher Weg unter allen der kürzeste ist.

b. Was kosten 3892 ℔. a 1 gr?

Hier fällt sogleich in die Augen, daß der gesuchte Werth 3892 gr. sey, und daß man diese Summe nur

entweder auf diese

```
24) 3892 | 162 Rthl. 4 gr.
    145(4|
     24  |
```

oder auf folgende Art

```
    3892 gr.
4) ------
     973
6) ------
     162 1/6 Rthl.
```

zu reduciren habe.

Weiß man aus dem Kopfe, und dergleichen muß der, der ein fertiger Rechner werden will, seinem Gedächtnisse einzuprägen suchen, daß 1000 gr. 41 Rthl. 16 gr., und 100 gr. 4 Rthl. 4 gr. ausmachen; so kann man statt der berührten Reduction auf diese Art rechnen.

3000 gr.	machen	125 Rthl.		
800 gr.	—	33	—	8 gr.
92 gr.	—	3	—	20 —

also 3892 gr. in Summa 162 Rthl. 4 gr.; und dabey hat man denn in wirklichen Fällen nichts weiter aufzuschreiben, als

125 Rthl.		
33	—	8 gr.
3	—	20 —
162 Rthl.		4 gr.

Wie

Wie man hier verfahre? ist ziemlich einerley; indeß können doch die zweyte und dritte Art der ersten vorgezogen werden.

c. Was kosten 3892 ℔. a 2 gr?

Da 2 gr. eben so viel als $\frac{1}{12}$ Rthl. sind, so findet man den gesuchten Werth, insbesondere wenn man mit 12 auf einmal dividiren kann, am leichtesten durch die Division der 3892 mit 12, auf diese Art

3892 Rthl.

$324\frac{4}{12}$ Rthl. oder 324 Rthl. 8 gr., denn der Divisor 12 braucht hier nicht aufgeschrieben zu werden. Mit 12 oder 24 aber auf einmal zu dividiren muß derjenige gelernt haben, der ein fertiger Rechner werden will, und oft Geldsummen zu berechnen hat, wobey der Rthl. zu 24 gr. und der gr. zu 24 pf. angenommen wird.

Hier erst mit 2 zu multipliciren und darauf die gefundene Summe der 7784 gr. auf Rthl. zu reduciren, ist eine Art zu rechnen, der sich selbst der Bauer nur selten bedient, und noch weniger muß daher der, der im Rechnen unterwiesen worden ist, auf diese Art verfahren.

d. Was kosten 3892 ℔ a 3 gr?

Da 3 gr so viel sind als $\frac{1}{8}$ Rthl, so erhält man den gesuchten Werth durch eine Division der 3892 mit 8, auf diese Art.

8) 3892 Rthl.

$486\frac{4}{8}$ Rthl, oder 486 Rthl. 12 gr.

e. **Was kosten 3892 ℔ a 4 gr?**

Da 4 gr so viel sind als $\frac{1}{6}$ Rthl, so hat man nur nöthig, 3892 durch 6 zu dividiren, und zu dem kommenden die Benennung Rthl zu setzen.

$$6)\ \underline{3892}\ \text{Rthl.}$$

648 $\frac{4}{6}$ Rthl. oder 648 Rthl. 16 gr.

Auch hier und bey d hätte man, eben so wie bey c, nicht nöthig gehabt, den Diviser neben den Dividendus zu setzen, indem er sehr leicht im Sinne behalten werden konnte. Der Deutlichkeit wegen ist er hier indeß gleichwohl mit aufgesetzt worden, und dasselbe wird aus gleichem Grunde oft noch da geschehen, wo es in wirklichen Fällen eben nicht zu geschehen pflegt.

f. **Was kosten 3892 ℔ a 5 gr?**

Da 5 gr auch gedacht werden können als

$\frac{1}{6}$ Rthl + $\frac{1}{4.6}$ Rthl, oder als

$\frac{1}{4}$ Rthl — $\frac{1}{6.4}$ Rthl, oder als

$\frac{1}{3}$ Rthl + $\frac{1}{8}$ Rthl; so kann man hier

ausser dieser Art

3892 gr.
5
24) 19460(0 | 810 Rthl 20 gr;
32(2

oder 3892 gr.
5
19460
4) 4865
6) 810 $\frac{5}{6}$ Rthl, oder 810 Rthl 20 gr.

auch

auch auf folgende drey Arten rechnen:

1. 3892 Rthl.
6) 648 Rthl. 16 gr.
4) 162 — 4 —
810 Rthl. 20 gr.

wo zuvörderst 3892 Rthl durch 6 dividirt, dann die kommenden 648 Rthl, 16 gr. von neuem durch 4 getheilt worden, und darauf beyde Quotienten addirt worden sind;

2. 3892 Rthl.
4) 973 Rthl.
6) 162 — 4 gr.
810 Rthl. 20 gr.

wo die 3892 Rthl. zuvörderst durch 4, und das kommende, 973 Rthl, wieder durch 6 dividirt, und darauf der letzte Quotient von dem ersten abgezogen worden ist;

3. 3892 Rthlr.
3) 1297 — 8 gr.
8) 486 — 12 —
810 Rthl. 20 gr.

wo von 3892 Rthlr. zuvörderst ein Drittheil, und ein Achttheil gesucht, und das letztere darauf von dem erstern abgezogen worden ist.

Die drey letzten Arten des Verfahrens sind ohnstreitig den vorhergehenden vorzuziehen, und unter ihnen die beyden ersten, und unter diesen wieder die allererste die gewöhnlichste.

Diese beyden Arten (1 u. 2) haben gar nichts künstliches an sich. Auch ein Bauer würde hier so schliessen. Wenn ein jedes ℔ nur 4 gr. kostete, so müßte man für 3892 ℔. eben so viel 4 gr. Stücke, oder den sechsten Theil so viel Thaler geben. Aber es soll ein jedes ℔. 5 gr., also 1 gr., oder noch $\frac{1}{4}$ soviel, mehr als eben angenommen worden ist, kosten; also muß man auch noch den vierten Theil soviel dazu geben. Folglich kosten 3892 ℔. erstlich 3892 Vierge-

erstlich 3892 Viergroschenstücke oder	648 Rthl. 16 gr.
und dann noch $\frac{1}{4}$ hievon oder	162 — 4 —
also zusammen	810 Rthl. 20 gr; oder so:

Wenn ein jedes ℔. 6 gr. oder einen Ortsthaler kostete, so müßte man 3892 Ortsthaler bezahlen, oder den 4ten Theil soviel Thaler, oder 973 Rthl. Allein ein jedes ℔ kostet nur 5 gr., also 1 gr. oder den 6ten Theil weniger, als angenommen worden ist, und also muß man auch den 6ten Theil von 973 Rthl. oder 162 Rthl. 4 gr. weniger, und folglich nur 810 Rthl. 20 gr. geben.

Auf eine ähnliche Art läßt sich von vielen der unmittelbar folgenden Exempel zeigen, daß die kürzesten Arten zu rechnen auch zugleich die natür-

lich-

lichsten, und bey denen, die ihrem gesunden Verstande folgen, gewöhnlichsten Arten zu rechnen sind, und ich werde daher, um unnöthige Wiederholung zu vermeiden, das hier gesagte als auch für diese Fälle gehörig betrachten. Es gehört dahin z. B. wenn 1 ℔. 7 gr. oder 9 gr. oder 17 gr. kostet u. s. w.

g. Was kosten 3892 ℔. a 6 gr?

Da 6 gr. $\frac{1}{4}$ Rthl. sind, so rechnet man hier am allerbequemsten

	3892 Rthl.
4)	973 Rthl.

h. Was kosten 3892 ℔. 7 gr?

Da 7 gr. auch ausgedruckt werden können

1. durch $\frac{1}{4}$ Rthl. + $_{6.}\frac{1}{4}$ Rthl.
2. — $\frac{1}{3}$ Rthl. — $_{8.}\frac{1}{3}$ Rthl.
3. — $\frac{1}{6}$ Rthl. + $\frac{1}{8}$ Rthl.; so kann man,

um die schon einigemal mit befolgte weitläuftigste Art nicht weiter zu berühren, rechnen

1		3892 Rthl.	
	4)	973 Rthl.	
	6)	162 —	4 gr.
		1135 Rthl.	4 gr.
2		3892 Rthl.	
	3)	1297 Rthl.	8 gr.
	8)	162 —	4 —
		1135 Rthl.	4 gr.

3 3892 Rthl.

6) 648 Rthl. 16 gr.
8) 486 — 12 —

1135 Rthl. 4 gr.

i. Was kosten 3892 ℔. a 8 gr.?

Da 8 gr. $\frac{1}{3}$ Rthl. sind, so rechnet man hier am vortheilhaftesten

3892 Rthl.

3) 12[illegible] Rthl. 8 gr.

k. Was kosten 3892 ℔. a 9 gr?

Da 9 gr. auch ausgedrückt werden können
1 durch $\frac{1}{3}$ Rthl. + $\frac{1}{8.3}$ Rthl.
2 — $\frac{1}{2}$ Rthl. — $\frac{1}{4.2}$ Rthl.
3 — $\frac{1}{4}$ Rthl. + $\frac{1}{8}$ Rthl. und
4 — $\frac{1}{8}$ Rthl. x 3; so kann man hier rechnen

1. 3892 Rthl.

3) 1297 Rthl. 8 gr.
8) 162 — 4 —

1459 Rthl. 12 gr.

2. 3892 Rthl.

2) 1946 Rthl.
4) 486 — 12 gr.

1459 Rthl. 12 gr.

3. 3892 Rthl.

4) 973 Rthl.
8) 486 — 12 gr.

1459 Rthl. 12 gr.

4. 3892 Rthl.

8) 486 Rthl. 12 gr.

1459 Rthl. 12 gr. (3

Die lezte Art ist hier ohnstreitig die beste, wenn gleich die übrigen alle nicht zu verwerfen sind.

I. Was kosten 3892 Pfd. a 10 gr?

Da 10 gr. so viel sind als

1 $\frac{1}{3}$ Rthl. + $\frac{1}{4.3}$ Rthl.
2 $\frac{1}{2}$ Rthl. — $\frac{1}{6.2}$ Rthl.
3 $\frac{1}{4}$ Rthl. + $\frac{1}{6}$ Rthl; so kann man hier rechnen

1. 3892 Rthl.

3) 1297 Rthl. 8 gr.
4) 324 — 8 —

1621 Rthl. 16 gr.

2. 3892 Rthl.

2) 1946 Rthl.
6) 324 — 8 gr.

1621 Rthl. 16 gr.

3. 3892 Rthl.

4) 973 Rthl.

6) 648 — 16 gr.

1621 Rthl. 16 gr.

m. Was kosten 3892 ℔. a 11 gr?

Da 11 gr. auch ausgedruckt werden können

1 durch $\frac{1}{3}$ Rthl. + $\frac{1}{8}$ Rthl.

2 — $\frac{1}{3}$ Rthl. + $\frac{1}{4.3}$ + $\frac{1}{2.4.3}$ Rthl.

3 — $\frac{1}{4}$ Rthl. + $\frac{1}{2.4}$ + $\frac{1}{3.4}$ Rthl.

4 — $\frac{1}{4}$ Rthl. + $\frac{1}{6}$ Rthl. + $\frac{1}{4.6}$ Rthl.

5 — $\frac{1}{2}$ Rthl. — $\frac{1}{12.2}$ Rthl; so kann man hier rechnen:

1. 3892 Rthl.

3) 1297 Rthl. 8 gr.

8) 486 — 12 —

1783 Rthl. 20 gr.

2. 3892 Rthl.

3) 1297 Rthl. 8 gr.

4) 324 — 8 —

2) 162 — 4 —

1783 Rthl. 20 gr.

3. 3892 Rthl.

4) 973 Rthl.

2) 486 — 12 gr.

3) 324 — 8 —

1783 Rthl. 20 gr.

4. 3892 Rthl.

4) 973 Rthl.
6) 648 — 16 gr.
4) 162 — 4 —

1783 Rthl. 20 gr.

5. 3892 Rthl.

2) 1946 Rthlr
12) 162 — 4 gr.

1783 Rthl. 20 gr.

Die erste und fünfte Art ist hier ohnstreitig allen übrigen vorzuziehen, und überhaupt genommen die erste die beste; in einigen Fällen aber kann auch die fünfte Art bequem seyn.

n. **Was kosten 3892 ℔ a 12 gr.?**

Da 12 gr. so viel sind als $\frac{1}{2}$ Rthlr., so findet man das gesuchte leicht

2) 3892 Rthl.

1946 Rthl.

o. **Was kosten 3892 ℔ a 13 gr.?**

Da 13 gr. so viel sind als

1. $\frac{1}{2}$ Rthl. + $\frac{1}{12.2}$ Rthl.
2. $\frac{1}{3}$ Rthl. + $\frac{1}{2.3}$ Rthlr. + $\frac{1}{4.2.3}$ Rthl.
3. $\frac{1}{4}$ Rthl. × 2 + $\frac{1}{6.4}$ Rthl.
4. $\frac{2}{3}$ Rthl. — $\frac{1}{8}$ Rthl.; so kann man hier rechnen.

1.		3892 Rthl.	
	2)	1946 Rthl.	
	12)	162 —	4 gr.
		2108 Rthl.	4 gr.

2.		3892 Rthlr.	
	3)	1297 Rthlr.	8 gr.
	2)	648 —	16 —
	4)	162 —	4 —
		2108 Rthlr.	4 gr.

3.		3892 Rthlr.	
	4)	973 Rthlr.	
		1946 Rthlr. (2	
	6)	162 —	4 gr.
		2108 Rthlr.	4 gr.

4.		3892 Rthlr.	
	3)	1297 Rthlr.	8 gr.
		2594 Rthlr.	16 gr. (2
	8)	486 —	12 —
		2108 Rthlr.	4 gr.

Die erste Art ist hier ohnstreitig die beste.

p. Was kosten 3892 ℔ a 14 gr.?

Da 14 gr. auch ausgedruckt werden können

1. durch $\frac{1}{2}$ Rthlr. + $\frac{1}{6.2}$ Rthlr.
2. durch $\frac{1}{3}$ Rthlr. + $\frac{1}{4}$ Rthlr.; so rechnet man hier

1.		3892 Rthlr.
	2)	1946 Rthlr.
	6)	324 — 8 gr.
		2270 Rthlr. 8 gr.

2.		3892 Rthlr.
	3)	1297 Rthlr. 8 gr.
	4)	973 —
		2270 Rthlr. 8 gr.

Beyde Arten sind gleich gut.

q. **Was kosten 3892 ℔ a 15 gr.?**

Da 15 gr. ausgedruckt werden können
1. durch $\frac{1}{2}$ Rthlr. + $\frac{1}{8}$ Rthlr.
2. durch $\frac{1}{2}$ Rthlr. + $\frac{1}{4.2}$ Rthlr.
3. durch $\frac{1}{8}$ Rthlr. × 5; so kann man hier rechnen

1.		3892 Rthlr.
	2)	1946 Rthlr.
	8)	486 — 12 gr.
		2432 Rthlr. 12 gr.

2.		3892 Rthlr.
	2)	1946 Rthlr.
	4)	486 — 12 gr.
		2432 Rthlr. 12 gr.

3. 3892 Rthlr.

8) 486 Rthlr. 12 gr. 5)

2432 Rthlr. 12 gr.

1. Was kosten 3892 ℔ a 16 gr.?

Da 16 gr. auch ausgedruckt werden können

1. durch $\frac{2}{3}$ Rthlr. oder $\frac{1}{3}$ Rthl. $\times$ 2
2. durch 1 Rthlr. — $\frac{1}{3}$ Rthlr.
3. durch $\frac{1}{2}$ Rthlr. + $\frac{1}{6}$ Rthlr.; so rechnet man hier

1. 3892 Rthlr.

3) 1297 Rthlr. 8 gr. (2

2594 Rthlr. 16 gr.

2. 3892 Rthlr.

3) 1297 Rthlr. 8 gr.

2594 Rthlr. 16 gr.

3. 3892 Rthlr.

2) 1946 Rthlr.

6) 648 — 16 gr.

2594 Rthlr. 16 gr.

2. Was kosten 3892 ℔ a 17 gr.?

Da 17 gr. auch ausgedruckt werden können

1. durch $\frac{1}{2}$ Rthlr. + $\frac{1}{6}$ Rthlr. + $\frac{1}{4.6}$ Rthlr.
2. durch $\frac{1}{3}$ Rthlr. $\times$ 2 + $\frac{1}{8.3}$ Rthlr.; so rechnet man hier

1.

1.
2) 3892 Rthlr.
1946 Rthlr.
6) 648 — 16 gr.
4) 162 — 4 —
2756 Rthlr. 20 gr.

2.
3892 Rthlr.
3) 1297 Rthlr. 8 gr.
2594 Rthlr. 16 gr. (2
8) 162 — 4 —
2756 Rthlr. 20 gr.

t. Was kosten 3892 ℔ à 18 gr.?

Da 18 gr. ausgedruckt werden können

1. durch $\frac{3}{4}$ Rthlr. oder $\frac{1}{4}$ Rthlr. × 3
2. durch $\frac{1}{2}$ Rthlr. + $\frac{1}{4}$ Rthlr.
3. durch 1 Rthlr. — $\frac{1}{4}$ Rthlr.; so kann man hier rechnen

1.
4) 3892 Rthlr.
973 Rthlr. (3
2919 Rthlr.

2.
2) 3892 Rthl.
1946 Rthl.
4) 973 —
2919 Rthl.

3. 3892 Rthlr.
4) 973 Rthl.
―――――――
2919 Rthl.

Unter allen diesen Arten ist die letzte in jeder Absicht vorzuziehen.

u. Was kosten 3892 ℔ a 19 gr.?

Da 19 gr. ausgedruckt werden können

1. durch $\frac{1}{2}$ Rthl. + $\frac{1}{4}$ Rthl. + $\frac{1}{6.4}$ Rthl.
2. — $\frac{1}{4}$ Rthl. × 3 + $\frac{1}{6.4}$ Rthl.
3. — $\frac{1}{6}$ Rthl. × 5 — $\frac{1}{4.6}$ Rthl.; so kann man hier rechnen.

1. 3892 Rthl.
―――――――
2) 1946 Rthl.
4) 973 —
6) 162 — 4 gr.
―――――――
3081 Rthl. 4 gr.

2. 3892 Rthl.
―――――――
4) 973 Rthl.
――――――― (3
2919 Rthlr.
6) 162 — 4 gr.
―――――――
3081 Rthl. 4 gr.

3. 3892 Rthl.
―――――――
6) 648 Rthl. 16 gr.
――――――― (5
3243 Rthl. 8 gr.
4) 162 — 4 —
―――――――
3081 Rthl. 4 gr.

Un-

Unter diesen Arten ist die erste den beyden andern vorzuziehen, wenn gleich der Unterschied eben nicht sehr groß ist.

x. Was kosten 3892 ℔ a 20 gr.?

Da 20 gr. ausgedruckt werden können
1. durch $\frac{1}{2}$ Rthl. + $\frac{1}{3}$ Rthl.
2. — $\frac{1}{6}$ Rthl. × 5.
3. — 1 Rthl. — $\frac{1}{6}$ Rthl.; so rechnet man hier

1. 3892 Rthl.
2) 1946 Rthl.
3) 1297 — 8 gr.
3243 Rthl. 8 gr.

2. 3892 Rthl.
6) 648 Rthl. 16 gr. 5)
3243 Rthl. 8 gr.

3. 3892 Rthl.
6) 648 — 16 gr.
3243 Rthl. 8 gr.

Die letzte Art ist die beste.

y. Was kosten 3892 ℔ a 21 gr.?

Da 21 gr. ausgedruckt werden können
1. durch $\frac{1}{2}$ Rthl. + $\frac{1}{3}$ Rthl. + $\frac{1}{8.3}$ Rthl.
2. — 1 Rthl. — $\frac{1}{8}$ Rthl.
3. — $\frac{1}{8}$ Rthl. × 7; so kann man hier rechnen:

1. 3892 Rthl.
²) 1946 Rthl.
³) 1297 — 8 gr.
⁸) 162 — 4 —
3405 Rthl. 12 gr.

2. 3892 Rthl.
⁸) 486 Rthl. 12 gr.
3405 Rthl. 12 gr.

3. 3892 Rthl.
⁸) 486 Rthl. 12 gr. ⁷)
3405 Rthl. 12 gr.

Hier ist die zweyte Art die bequemste und kürzeste.

z. Was kosten 3892 ℔ a 22 gr.?

Da 22 gr. ausgedruckt werden können

1. durch $\frac{1}{2}$ Rthl. + $\frac{1}{3}$ Rthl. + $\frac{1}{4.3}$ Rthl.

2. — $\frac{1}{6}$ Rthl. × 5 + $\frac{1}{2.6}$ Rthl.

3. — 1 Rthl. — $\frac{1}{12}$ Rthl.; so kann man hier rechnen:

1. 3892 Rthl.
²) 1946 Rthl.
³) 1297 — 8 gr.
⁴) 324 — 8 —
3567 Rthl. 16 gr.

2.

2. 3892 Rthl.
6) 648 Rthl. 16 gr. (5
3243 Rthl. 8 gr.
2) 324 — 8 —
3567 Rthl. 16 gr.

3. 3892 Rthl.
12) 324 — 8 gr.
3567 Rthl. 16 gr.

Hier ist die letzte Art allen übrigen vorzuziehen.

aa. Was kosten 3892 ℔ a 23 gr.?

Da 23 gr. ausgedruckt werden können

1. durch $\frac{1}{2}$ Rthl. + $\frac{1}{3}$ Rthl. + $\frac{1}{8}$ Rthl.

2. — $\frac{1}{6}$ Rthl. $\times$ 5 + $\frac{1}{8}$ Rthl.; so kann man hier rechnen

1. 3892 Rthl.
2) 1946 Rthl.
3) 1297 — 8 gr.
8) 486 — 12 gr.
3729 Rthl. 20 gr.

2. 3892 Rthl.
6) 648 Rthl. 16 gr. (5
3243 Rthl. 8 gr.
8) 486 — 12 gr.
3729 Rthl. 20 gr.

Hier ist die erste Art, wenn gleich der Unterschied nicht groß ist, doch der andern vorzuziehen.

Anmerkungen.

über die bisher ausgerechneten Exempel.

Wenn man die in den vorhergehenden Ausrechnungen eingeschlagenen Wege sorgfältig überdenkt, und insbesondere die Arten mit einander vergleicht, welche für die besten, d. h. bequemsten und kürzesten erklärt worden sind; so wird man leicht die Bemerkung machen, daß eine und dieselbe Art nicht allenthalben gleich vortheilhaft sey, und daß also, was oben von der Nothwendigkeit der Uebung, einerley Aufgabe auf verschiedene Art aufzulösen, gesagt worden ist, hier eine Bestätigung finde.

Auch ist es in der Absicht gut, mehrere Wege, die von einander verschieden sind, aber alle leicht zu dem vorgesetzten Ziele führen, zu kennen, um in wirklichen Fällen zwey davon einschlagen, und durch die Uebereinstimung des gefundenen in beyden Fällen sich von dessen Richtigkeit überzeugen zu können.

Uebrigens sind jedesmal die Zahlen, womit man zu dividiren hat, angezeigt worden, und zwar in den zur Linken nebenstehenden Zahlen, so wie die zur Rechten stehenden immer die vorgenommene Multiplication zu erkennen geben. Allein die Zahl, welche man dadurch dividirt hat, ist nicht an-

angedeutet worden. Um diese jedesmal finden oder richtig nehmen zu können, darf man nur folgendes überdenken. So oft der Divisor ein einfacher Nenner des Bruchs, woher man ihn genommen, ist, so oft dividirt man damit die Haupt- oder gegebene Zahl? so oft er aber ein Factor eines zusammengesetzten Nenners eines Bruchs ist, so dividirt man mit ihm die Zahl, welche man bereits durch die Division mit dem andern Factor gefunden hat. In dem 1ten Exempel bey y. z. B. sind die Divisoren 2 und 3 einfache Nenner der Brüche $\frac{1}{2}$ Rthl, $\frac{1}{3}$ Rthl, woher man sie erhalten hat, und mit jedem von ihnen ist daher auch die Summe 3892 Rthl. selbst dividirt; der Divisor 8 aber ist ein Factor des zusammen gesetzten Nenners 8. 3. des Bruchs $\frac{1}{8.3}$ Rthl, woher er entlehnt ist, und es ist daher auch mit demselben das Drittheil von 3892 Rthl, welches schon gefunden war, oder 1297 Rthl, 8 gr, dividirt worden. Auf eine ähnliche Art verhält es sich in den übrigen Exempeln, und es ist daher leicht, das hier etwa verlangte ganz deutlich zu finden, wenn man nur auf die Brüche zurüksieht, von deren Nennern die gebrauchten Divisoren entlehnt worden sind.

Bisweilen sind zwey unter einander stehende Zahlen, welche durch die Division mit den eben gedachten Divisoren gefunden waren, addirt, bisweilen andere auf gleiche Art geschriebene von einander subtrahirt worden, ohne daß dabey unmittelbar angezeigt worden wäre, was geschehen ist. Man vergleiche hierzu das 3te Exempel bey

z. und das 2te bey aa. Man findet indeß die Anzeige davon in den Zeichen bey dem Ausdrucke des Preises, aus welchem man die nöthigen Multiplicatoren und Divisoren entlehnt hat.

Endlich ist es eine gute Uebung, die bey den ausgerechneten Exempeln gegangenen Wege auch auf eine so kunstlose Art auszudrücken und sich vorzustellen, als solches bey dem 1ten und 2ten Exempel bey f gethan worden; insbesondere muß man das bey den Arten thun, die für die leichtesten und besten erklärt worden sind.

Fortsetzung der Exempel.

bb. Was kosten 3892 ℔. a 1 pf.?

Hier ist kein anderer Weg als entweder 3892 Pf. sogleich auf gr. und Rthl. zu reduciren, und zwar entweder so

```
              24
12)  3892 | 324 | 13 Rthl. 12 gr. 4 Pf.
     78(4 |  82 |
             1
```

oder so

```
 12) 3892
 ------------
      324 gr. 4 pf.
 4) --------
      81 —
 6) --------
      13 Rthl. 12 gr. 4 pf.
```

oder wenn man aus dem Kopfe weiß, und dies muß sich jeder geläufig zu machen suchen, der auf

Fer-

Fertigkeit im Rechnen Anspruch macht, daß 1000 pf. 3 Rthl. 11 gr. 4 pf. und 100 pf. 8 gr. 4 pf. sind, auf folgende Art zu rechnen

3000 pf.	machen 10 Rthl.	10 gr.		
800 pf.	— 2	— 18	— 8 pf.	
92 pf.	— ‚	— 7	— 8 —	
also 3862 pf.	zusamen 13 Rthl.	12 gr.	4 pf.	

cc. Was kosten 3892 ℔. a 2 pf?

Die 2 pf. auch durch $\frac{1}{6}$ gr. ausgedruckt werden können, so dividirt man hier sogleich

$$6)\ \frac{3892\ \text{gr.}}{648\ \text{gr.}\ 8\ \text{pf.}}$$

und reducirt den gefundenen Quotienten auf Rthl. entweder so

$$4)\ \frac{648\ \text{gr.}\ 8\ \text{pf.}}{162\ —}$$
$$6)\ \frac{162\ —}{27\ \text{Rthl.}\ 8\ \text{pf.}}$$

oder so

24) 648 | gr. 8 pf.
    16 |
       | 27 Rthl. 8 pf.

dd. Was kosten 3892 ℔. a 3 pf?

Da 3 pf. eben so viel sind als $\frac{1}{4}$ gr; so wird nun die folgende Berechnung aus dem vorhergehenden deutlich seyn

3892 gr.
4) 973 gr.
4) 243 — 6
6) 40 Rthl. 13 gr.

ee. Was kosten 389 ℔. a 4 pf?

Da 4 pf. so viel sind als $\frac{1}{3}$ gr; so rechnet man hier

3892 gr.
3) 1297 — 4 pf.
4) 324 — 6 —
6) 54 Rthl. 1 gr. 4 pf.

ff. Was kosten 3892 ℔. a 5 pf?

Da 5 pf. ausgedruckt werden können

1 durch $\frac{1}{3}$ gr. + $\frac{1}{4.3}$ gr.
2 — $\frac{1}{4}$ gr. + $\frac{1}{6}$ gr; so kann man hier rechnen

1. 3892 gr.
3) 1297 — 4 pf.
4) 324 — 4 —
1621 gr. 8 pf.
4) 405 — 6 —
6) 67 Rthl. 13 gr. 8 pf.

2.

2.

    3892 gr.
4) 973 gr.
6) 648 — 8 pf.
    1621 gr. 8 pf.
4) 405 — 6 —
6) 67 Rthl. 13 gr. 8 pf.

Beyde Arten sind so wenig von einander unterschieden, daß es gleichviel ist, was man für eine wählt.

gg. Was kosten 3892 ℔. a 6 pf?

Da 6 pf. so viel sind als $\frac{1}{2}$ gr; so rechnet man hier

    3892 gr.
2) 1946 gr.
4) 486 — 12
6) 81 Rthl. 2 gr.

hh. Was kosten 3892 ℔. a 7 pf?

Da 7 pf. ausgedruckt werden können
1 durch $\frac{1}{2}$ gr. + $\frac{1}{6}.\frac{1}{2}$ gr.
2 — $\frac{1}{3}$ gr. + $\frac{1}{4}$ gr; so kann man auch hier rechnen:

1.

    3892 gr.
2) 1946 gr.
6) 324 — 4 pf.
4) 2270 gr. 4 pf.
6) 567 — 12 —
    94 Rthl. 14 gr. 4 pf.

2. 3892 gr.
3) 1297 — 4 pf.
4) 973 — —

2270 gr. 4 pf.
3) 756 — 16 —
8) 94 Rthl. 14 gr. 4 pf.

ii. Was kosten 3892 ℔. a 8 pf?

Da 8 pf. so viel sind als
1 $\frac{1}{2}$ gr. + $\frac{1}{6}$ gr. oder $\frac{1}{2}$ gr. + $\frac{1}{3.2}$ gr.
2 $\frac{1}{3}$ gr. x 2,
3 1 gr. — $\frac{1}{3}$ gr; so kann man hier rechnen

1. 3892 gr.
2) 1946 —
6) 648 — 8 pf.

2594 gr. 8 pf.

2. 3892 gr.
3) 1297 gr. 4 pf.
2594 gr. 8 pf. 2)

3. 3892 gr.
3) 1297 — 4 pf.

2594 gr. 8 pf. worauf man aber in jedem Falle noch die Reduction der 2594 gr. 8 pf. vorzunehmen hat. Diese ist

4) 2594 gr. 8 pf.
6) 648 — 12
108 Rthl. 2 gr. 8 pf.

und also sind 108 Rthl. 2 gr. 8 pf. die gesuchte Summe.

kk. Was kosten 3892 ℔ a 9 pf.

Da 9 pf. ausgedrukt werden können

1. durch $\frac{3}{4}$ gr. oder $\frac{1}{4}$ gr. x 3
2. — $\frac{1}{2}$ gr. + $\frac{1}{2.4}$ gr.
3. — 1 gr. — $\frac{1}{4}$ gr. so kann man hier rechnen

1.
3892 gr.
4) 973 gr.
2919 gr. 3)

2.
3892 gr.
2) 1946 gr.
4) 973 —
2919 gr.

3.
4) 3892 gr.
973 —
2919 gr. und in jedem Falle am Ende noch diese Reduction vornehmen

4) 2919 gr.
6) 729 — 18
121 Rthl. 15 gr.

ll. Was kosten 3892 ℔ a 10 pf.

Da 10 pf. ausgedrukt werden können

1. durch $\frac{1}{2}$ gr. + $\frac{1}{3}$ gr.
2. — $\frac{5}{6}$ gr. oder $\frac{1}{6}$ gr. x 5
3. — 1 gr. — $\frac{1}{6}$ gr. so kann man hier rechnen

1.

3892 gr.
2) 1946 gr.
3) 1297 — 4 pf.

3243 gr. 4 pf.

2.

3892 gr.
6) 648 — 8 pf. 5)

3243 gr. 4 pf.

3.

3892 gr.
6) 648 — 8 pf.

3243 gr. 4 pf.

und dann nimmt man in jedem Falle noch diese Reduction vor

3243 gr. 4 pf.
4) 810 — 18
6) 135 Rthl. 3 gr. 4 pf.

mm. Was kosten 3892 ℔ a 11 pf.

Da 11 pf. ausgedrukt werden können

1. durch $\frac{1}{2}$ gr. + $\frac{1}{3}$ gr. + $\frac{1}{4.3}$ gr.
2. — $\frac{1}{2}$ gr. + $\frac{1}{4}$ gr. + $\frac{1}{6}$ gr.
3. — $\frac{1}{6}$ gr x 5 + $\frac{1}{2.6}$ gr.
4. — 1 gr — $\frac{1}{12}$ gr. so kann man hierrechnen

1. 3892 gr.
2) 1946 gr.
3) 1297 — 4 pf.
4) 324 — 4 —
3567 gr. 8 pf.

2. 3892 gr.
2) 1946 gr.
4) 973 —
6) 648 — 8 pf.
3567 gr. 8 pf.

3. 3892 gr.
6) 648 gr. 8 pf.
2) 3243 gr. 4 pf. 5)
324 — 4 —
3567 gr. 8 pf.

4. 3892 gr.
12) 324 — 4 pf.
3567 gr. 8 pf.

Ende.

Endlich nimmt man in jedem Falle noch diese Reduction vor

	3567 gr. 8 pf.
4)	891 — 18
6)	148 Rthl. 15 gr. 8 pf.

Unter diesen Arten ist die lezte die kürzeste, und auf sie folgt in Ansehung der Leichtigkeit die erste und zweite.

Anmerkungen
zu dem Exempeln von S. 86 bis S. 94.

Verschiedene von den Anmerkungen Seite 84. f. finden auch hier ihre Anwendung, und müssen daher hier von neuem überdacht werden.

Bey solchen Exempeln, in welchen der Preis eines Dinges nicht bloß in pf. sondern in gr. und pf. gegeben ist, lassen sich die gegebenen pf. auch oft mit Vortheil noch auf eine andere Art ausdrucken, und folglich alsdann auch noch anders verfahren. Kämen z. B. 4 gr. 8 pf. vor, so wären 4 gr. so viel als $\frac{1}{6}$ Rthl. und 8 pf. der 6te Theil von 4 gr. also auch so viel als $\frac{1}{6.6}$ Rthl. Rechnet man hiernach; so hat man am Ende keine Reduction vorzunehmen nöthig. Es wird indeß hier dies nur berühret, in der Folge erst wird davon ausführlich gesprochen werden, zumal da auch bey den gr. oft ein ähnlicher Vortheil angebracht werden kann.

An-

Anmerkung

zu den Exempeln von S. 66. bis S. 94.

Wenn jemand nach der Durchlesung des bisherigen sich an andern ähnlichen Exempeln üben will, und dazu solche verlangt, von deren Richtigkeit er sich schnell zu überzeugen im Stande ist; so darf er nur anstatt der 3892 ℔ eine doppelt so große, oder dreymal, viermal so große Summe u. s. w. nehmen, und das gefundene Facit mit dem hier vorkommenden vergleichen, indem jenes immer genau eben so vielmal so groß seyn muß, als dieses, so vielmal er die Summe der 3892 ℔ genommen hat. Auch kann er, wenn er will, die Benennung ℔ gegen eine jede andere vertauschen. Da z. B.

so ist der Wehrt	3892 ℔ a 15 gr.	—	2432 Rthl. 12 gr. kosten;	
der 2mal so großen S.	7784 ℔ a 15 gr. auch doppelt so groß		4865 Rthl.	—
— 3 — —	11676 ℔ a 15 gr. —	3mal —	7297 —	12 gr.
— 4 — —	15568 ℔ a 15 gr. —	4mal —	9730 —	—
— 5 — —	19460 ℔ a 15 gr. —	5mal —	12162 —	12 gr.
— 6 — —	23352 ℔ a 15 gr. —	6mal —	14595 —	—
u. s. w.				

Fer-

Fernere Fortsetzung der Exempel.

2. (S. Seite 63.) Solche, wobey der Preis eines Dinges in einer andern Art der Münzsorten angegeben ist.

Hier ist keine solche Ausführlichkeit nöthig, als bey den vorhergehenden unvermeidlich war; sondern es können einige Beyspiele hinreichen zu zeigen, wie man hier zu verfahren habe. Also

einige Exempel, in welchen Sbgr oder Xr. vorkommen.

nn. **Was kosten 625 ℔ a 3 Sbgr.?**

Da 1 Rthl. zu 30 Sbgr. und der Sbgr. zu 3 Xr., z. B. in Breslau, gerechnet wird, so kann man 3 Sbgr. auch durch $\frac{1}{10}$ Rthl. ausdrucken, und darf also hier nur durch 10 dividiren, wodurch man 62,5 Rthl. oder 62 Rthl. 15 Sbgr. erhält.

oo. **Was kosten 625 ℔ a 23 Sbgr.?**

Da 23 Sbgr. auch ausgedrukt werden können

1. durch $\frac{1}{3}$ Rthl. x 2 + $\frac{1}{10}$ Rthl.
2. — $\frac{1}{2}$ Rthl. + $\frac{1}{5}$ Rthl. + $\frac{1}{3.5}$ Rthl. so

kann man hier rechnen

1.

	625 Rthl.	
3)	208 Rthl.	10 Sbgr.
	416 Rthl.	20 Sbgr. [2])
10)	62 —	15 —
	479 Rthl.	5 Sbgr.

2.	625 Rthl.		
	2) 312 Rthl.	15 Sbgr.	
	5) 125 —	— —	
	3) 41 —	20 Sbgr.	
	479 Rthl.	5 Sbgr.	

pp. Was kosten 625 ℔ a 27 Sbgr.

Da 27 Sbgr. ausgedruckt werden können

1. durch $\frac{1}{2}$ Rthl. + $\frac{1}{3}$ Rthl. + $\frac{1}{5.3}$ Rthl.
2. — $\frac{1}{10}$ Rthl. x 9
3. — 1 Rthl. — $\frac{1}{10}$ Rthl. so kann man hier rechnen

1.	625 Rthl.		
	2) 312 Rthl.	15 Sbgr.	
	3) 208 —	10 —	
	5) 41 —	20 —	
	562 Rthl.	15 —	
2.	625 Rthl.		
	10) 62 Rthl.	15 Sbgr.	
	562 Rthl.	15 Sbgr.	5)
3.	625 Rthl.		
	10) 62 Rthl.	15 Sbgr.	
	562 Rthl.	15 Sbgr.	

Die beyden lezten Arten sind augenscheinlich besser als die erste.

qq. Was kosten 625 ℔ a 2 Xr.

Da 2 Xr. ausgedruckt werden können

1. durch $\frac{1}{3}$ Sbgr. × 2.

2. — 1 Sbgr. — $\frac{1}{3}$ Sbgr.; so rechnet man hier

1. 625 Sbgr.
(3 208 Sbgr. 1 Xr.
416 Sbgr. 2 Xr. (2

2. 625 Sbgr.
3) 208 Sbgr. 1 Xr.
416 Sbgr. 2 Xr.

und reducirt darauf durch eine Division mit 30, wodurch man 13 Rthl. 26 Sbgr. 2 Xr. als den ganzen gesuchten Werth erhält.

2) Ein Paar Exempel in welchen ßlüb. vorkommen, deren in Hamburg 16 auf eine m℔ gehen.

rr. Was kosten 786 ℔ a 12 ß?

Da 12 ß so viel sind als

1. ^{3} m℔ oder $\frac{1}{4}$ m℔ × 3.

2. 1 m℔ — $\frac{1}{4}$ m℔; so rechnet man hier

entweder 786 m℔
4) 195 m℔ 8 ß
589 m℔ 8 ß (3

oder 786 mℰ
4) 196 — 8 ß
589 mℰ 8 ß

55. Was kosten 786 ℔ a 15 ß?

Da 15 ß ausgedruckt werden können
1. durch $\frac{1}{2}$ mℰ + $\frac{1}{4}$ mℰ + $\frac{1}{2.4}$ mℰ + $\frac{1}{2.2.4}$ mℰ
2. — $\frac{1}{16}$ mℰ × 15.
3. — 1 mℰ — $\frac{1}{16}$ mℰ; so kann man hier rechnen

1. 786 mℰ
2) 393 mℰ
4) 196 — 8 ß
2) 98 — 4 —
2) 49 — 2 —
736 mℰ 14 ß

2. 16) 786 mℰ
49 mℰ 2 ß × 15
246
736 mℰ 14 ß

3. 786 mℰ
16) 49 mℰ 2 ß
736 mℰ 14 ß

Die letzte Art ist unter allen die beste, zumal wenn man mit 16 auf einmal dividiren kann. Könnte man dies nicht, so

divi-

dividirte man 786 mℰ durch 4,
und die kommenden 196 mℰ 8 ß ebenfalls durch 4, und den Quot. 49 mℰ 2 ß zöge man darauf von dem oben stehenden 786 mℰ ab. Bey der 2ten Art ist im Kopfe gerechnet worden, daß 15 mal 2 ß, 1 mℰ 14 ß ausmachen, und darauf sind die 14 ß hingesetzt, und die 1 mℰ sogleich zu dem folgenden Producte genommen worden.

3) Einige Exempel, worin Sous und Deniers vorkommen, und wo, wie in Frankreich üblich ist, 20 Sous auf 1 Livre, und 12 Deniers auf 1 Sou gerechnet werden.

tt. **Was kosten 1290 ℔ a 12 Sous?**

Da 12 Sous ausgedruckt werden können
1. durch $\frac{1}{2}$ Lv. + $\frac{1}{5.2}$ Lv.
2. — $\frac{1}{10}$ Lv. × 6.
3. — $\frac{1}{5}$ Lv. × 3; so kann man hier rechnen

1.

	1290 Lv.
2)	645 Lv.
5)	129 —
	774 Lv.

2.

	1290 Lv.
10)	129 Lv.
	774 Lv. (*

3. 1290 Lv.

5) 258 Lv.

774 Lv. (3

Die zweyte und dritte Art sind hier die besten, und da in 1290 am Ende eine o ist, und die Division dieser Zahl durch die blosse Auslassung dieser o verrichtet wird, so ist dieser Ursache wegen, hier die zweyte Art die allerbequemste.

uu. Was kosten 1290 ℔ a 16 Sous?

Da 16 Sous ausgedruckt werden können

1. durch $\frac{1}{2}$ Lv. + $\frac{1}{4}$ Lv. + $\frac{1}{5.4}$ Lv.

2. — $\frac{1}{5}$ Lv. × 4.

3. — 1 Lv. — $\frac{1}{5}$ Lv.; so kann man hier rechnen

1. 1290 Lv.

2) 645 Lv.

4) 322 — 10 Sous

5) 64 — 10 —

1032 Lv.

2. 1290 Lv.

5) 258 Lv.

1032 Lv. 4)

3. 1290 Lv.

5) 258 —

1032 Lv.

Hier

Hier ist, wie in allen ähnlichen Fällen, die letzte Art die beste, dann kommt die zweyte, und eildlich die erste.

XX. **Was kosten 1290 ℔ à 8 Den.?**

Da 8 Deniers ausgedruckt werden können

1. durch $\frac{1}{3}$ S. $\times$ 2.
2. — 1 S. — $\frac{1}{3}$ S.; so kann man hier rechnen.

1. 1290 S.
3) 430 S.
860 S. (2

2. 1290 S.
3) 430 S.
860 S.

und hierauf, indem man die erhaltenen 860 noch mit 20 dividirt, die nöthige Reduction vornehmen. Das gesuchte ist also 43 Lv.

Da 12 Den. eben so einen Sou ausmachen als 12 pf. 1 gr.; so kann man überhaupt, wenn der Preis eines Dinges in Deniers gegeben worden, um den Werth der gegebenen Menge von Dingen in Sous zu finden, eben so verfahren als wie man, indem jener Preis in pf. gegeben ist, verfährt, um diesen Werth in gr. zu erhalten.

Ich verlasse nunmehr diese Art von Fragen, und wende mich zu solchen, die im gemeinen Le-

ben ebenfalls öfters vorkommen, aber deswegen ohnstreitig gewöhnlich nicht ausführlich in den Anfangsgründen der gemeinen praktischen Arithmetik, am allerwenigsten schon in der Multiplication benannter Zahlen vorkommmen, weil zu einer ganz genauen Einsicht in die Gründe der hier zu befolgenden Regeln, geometrische Kenntnisse erfordert werden. Da aber diese Gründe in manchen Fällen sinnlich beigebracht, und in andern wenigstens historisch angegeben werden können, so hat man keinen Grund die Betrachtung dieser Fälle so weit zu verschieben, oder gar aus der gemeinen praktischen Arithmetik zu verweisen; und es ist dies deswegen so gar nachtheilig, weil dann keine auch hier nöthige Fertigkeit und Leichtigkeit im Rechnen erhalten werden kann.

Wenn man sich von einer Fläche einen ganz bestimmten Begriff machen will; so muß man nicht bloß untersuchen, wie lang, sondern auch, wie breit dieselbe sey. Wenn sich z. B. jemand einen Garten kaufen will, und sich deswegen nach dessen Grösse erkundiget; so frägt er nicht bloß: Wie viel Fuß ist der Garten lang? sondern auch: Wie viel Fuß hat er in der Breite? Wenn zwey Flächen einerley Länge haben, so richtet sich ihre Grösse nach der Breite, und haben sie einerley Breite, so richtet sich diese Grösse nach der Länge. Dies kann sich ein jeder leicht selbst durch Beyspiele erläutern.

Von den Flächen, deren Grösse zu bestimmen vorkommen kann, sind einige vor allen andern deswegen merkwürdig, weil man bey der Berechnung der übrigen Flächen die Untersuchung so viel als möglich auf sie zurückführt. Vorher noch das anzuführen, daß man eine jede begrenzte Fläche eine Figur nennt; so sind die gedachten Figuren das Quadrat, das Rechteck, das Parallelogramm, das Dreyeck und der Kreis. Von diesen Figuren sollen nun einige Kenntnisse hier beygebracht werden, weil man ohnedem das folgende nicht verstehen kann.

Unter einem Quadrate versteht man eine viereckige geradlinige Figur, die rechtwinklig und eben so lang als breit ist. Die Seitenflächen eines Würfels, wenn derselbe an seinen Ecken nicht abgerundet ist, sind z. B. Quadrate, und man denkt sich dergleichen ebenfalls bey Beschreibungen dieser Art: Der Garten ist 100 Fuß ins Gevierte; das Zimmer hat 30 Fuß ins Gevierte u. d. gl. Wenn ein Quadrat einen Fuß lang und breit ist; so nennet man dasselbe einen Quadratfuß; und auf eine ähnliche Art heißt ein Quadrat von einer Ruthe in der Länge und Breite eine Quadratruthe, woraus leicht abzunehmen ist, was ein Quadratzoll, eine Quadratlinie, ein Quadratscrupel sey.

Unter einem Rechtecke versteht man ebenfalls eine geradlinige und vierseitige Figur, wobey aber die

die Länge und Breite verschieden sind. Eine solche Figur hat z. B. ein Tisch der 4 Fuß lang und 3 Fuß breit ist, oder eine Stube, die 16 Fuß in der Länge und 12 Fuß in der Breite hat, oder ein Garten, der 100 Ruthen lang und 30 Ruthen breit ist.

Ein Parallelogramm ist auch eine vierseitige und geradlinige Figur, allein die Winkel brauchen darin keine rechte Winkel zu seyn. Von seinen Seiten stehen je zwey und zwey einander gegen über und allenthalben gleichweit von einander ab. Wenn alle Seiten darin gleich sind, so nennet man es einen Rhombus oder Raute, wenn aber nur die einander gleich sind, die einander gegen über stehen, so nennet man es einen Rhomboides oder eine längliche Raute. Bisweilen nennt man auch den Rhombus ein verschobenes Quadrat, und den Rhomboides ein verschobenes Rechteck. Wenn ein Haus an der Ecke zweyer Strassen gebaut wird, die schief in einander laufen, so erhält das Haus schiefe Winkel, und bisweilen werden alsdann alle Zimmer in demselben entweder verschobene Vierecke oder verschobene Rechtecke.

Was man unter einem Dreyecke verstehe ist allgemein bekannt. Bey demselben giebt es nur drey Seiten, da jede der vorhergehenden Figuren deren viere hatte.

Ein

Ein Kreis oder ein Zirkel ist eine runde Figur, worin es einen Mittelpunkt giebt, der von dem Umfange allenthalben gleich weit entfernt ist. Wenn man einen Kreis beschreiben will, so nimmt man einen Zirkel, spannet denselben aus einander, setzt den einen Fuß in den Punkt, der der Mittelpunkt werden soll, und drehet den andern Fuß so lange, bis er wieder an den ersten Ort kommt; oder man befestiget einen Faden an dem einen Ende, z. B. an einem Nagel, so daß er sich darum drehen kann, und also sich nicht umwickelt, dehnt den Faden so stark aus als man kann, geht damit umher, bis man wieder an seinen Ort gekommen ist, und bemerkt dabey den Weg, den der andere Punkt nimmt. Alle die geraden Linien, welche man in einem Kreise von dem Mittelpunkte desselben nach dem Umfange zieht, sind daher gleich groß; und weil eine jede von ihnen halb so groß ist, als die Länge oder Breite des Kreises, so nennet man daher auch eine jede den Halbmesser des Kreises; so wie die gerade Linie, die so groß ist als zwey Halbmesser, oder die ganze Länge oder Breite des Kreises, der Durchmesser heißt.

Soll nun eine Fläche gemessen werden, so muß das vermittelst einer andern bekannten Fläche geschehen, und man bedient sich dazu der Quadrate, weil man sich diese Figuren unter allen am leichtesten deutlich gedenken kann. So wie man, wenn man eine Geldsumme zählt, Rthlr. gr. und pf. und also verschiedene Münzsorten dabey gebraucht, so hat man, wenn man Flächen messen

messen und durch eine benannte Zahl ausdrücken will, auch verschiedene Quadrate, z. B. Quadratruthen, Quadratfuße, Quadratzolle, auch Quadratmeilen u. s. w., welche Begriffe schon vorher deutlich gemacht worden sind.

Nun stelle man sich eine Quadratruthe vor, und lasse die Ruthe 12 Fuß lang seyn. Die Quadratruthe ist also 12 Fuß lang und 12 Fuß breit. Ferner denke man sich durch dieselbe der Länge nach so viel gerade Linien als möglich, die aber alle allenthalben einen Fuß weit von einander entfernt sind, gezogen. Alsdann hat man statt der Quadratruthe 12 Rechtecke, davon ein jedes 12 Fuß lang und einen Fuß breit ist. Stellt man sich nun ferner vor, daß auch in einem jeden dieser Rechtecke der Breite nach gerade, allenthalben von einander einen Fuß entfernte, Linien, in so grosser Menge als möglich ist, gezogen worden seyn; so erhält man wieder statt eines jeden dieser Rechtecke 12 Quadrate von einem Fuß Länge und Breite, oder 12 Quadratfuß, und alle diese Quadratfusse zusammen genommen machen die Quadratruthe aus. Es hat also eine Quadratruthe bey dem Duodecimalmaaße 12 mal 12 oder 144 Quadratfuß.

Verfährt man nun mit einem Quadratfusse, der 12 Zoll lang und breit gedacht wird, auf eine ähnliche Art, doch mit dem Unterschiede, daß die darin gezogenen geraden Linien allenthalben einen

Zoll von einander abstehen, so erhält man zuerst 12 Rechtecke von 12 Zoll Länge und einem Zoll Breite, und dann statt eines jeden dieser Rechtecke 12 Quadratzoll, und alle diese Quadratzolle machen wieder den ganzen Quadratfuß aus. Es enthält also ein Quadratfuß beym Duodecimalmaasse 12 mal 12 oder 144 Quadratzoll.

Auf eben die Art kann man sich davon überzeugen, daß ein Quadratzoll beym Duodecimalmaasse 12 mal 12 oder 144 Quadratlinien enthalte u. s. f.

Hätte man die Quadratruthe nicht 12 sondern 10 Fuß lang, den Quadratfuß nicht 12 sondern 10 Zoll lang gedacht u. s. w. mit einem Worte, hätt man statt des Duodecimalmaasses das Decimalmaaß zum Grunde gelegt, so würde man auf eben dem Wege gefunden haben, daß
die Quadratruthe — 100 Quadratfuß
der Quadratfuß — 100 Quadratzoll
der Quadratzoll — 100 Quadratlinien u. s. w. enthalte.

Ueberhaupt aber kann man sich auf diese Art davon überzeugen, daß man ein jedes Quadrat zuerst in so viele Rechtecke von der Länge des Quadrats und der Breite des Abstandes der darin gezogenen geraden Linien, und darauf ein jedes dieser Rechtecke in so viele Quadrate von der Länge und Breite dieses Abstandes theilen könne, als

die eine Seite dieses Quadrats den gedachten Abstand enthält. Ist dieser Abstand nach Fussen gemessen, so erhält man Quadratfusse, ist er nach Zollen gemessen, so erhält man Quadratzolle u. s. w., so daß also immer die Einheit des Flächenraums mit der Einheit der Seiten des Quadrats übereinstimmend ist. Hieraus ergiebt sich nun die Regel: Man findet den Inhalt eines Quadrats, wenn man eine Seite desselben mißt, die dadurch erhaltene Zahl mit sich selbst multiplicirt, und zu dem Producte die Quadrateinheit setzt, welche mit der Einheit des gebrauchten Längenmaasses übereinstimmt.

Exempel.

Wie viel Quadratfuß enthält ein Quadrat von 24 Fuß?

Man multiplicire 24
mit sich selbst 96 4)
576 6) und setze zu dem kommenden Producte die mit der gegebenen Längeneinheit übereinstimmende Quadrateinheit. Also erhält man 576 Quadratfuß.

Wäre gefragt worden: Wie groß ist ein Quadrat von 24 Fuß? so daß man den Inhalt desselben vielleicht in Quadratruthen angeben sollte; so müßte man auch noch wissen, ob nach dem Duodecimal- oder nach dem Decimalmaasse ge-

rech-

rechnet werden sollte, und das gefundene nun auch noch reduciren. Im ersten Falle erhielte man

144) 576 | 4 Quadratruthen; im an-
dern

5,76 Quadratruthen.

Wie groß ist ein Quadrat von 18 Zoll?

18
144 (× 18

324 Quadratzoll, also

nach dem Duodecimalmaaße 2 Quadratfuß 36 Quadratzoll, und nach dem Decimalmaaße 3 Quadratfuß 24 Quadratzoll.

Wie viel Quadratfuß oder Quadratruthen enthält eine geographische Quadratmeile, die geographische Meile so angenommen, daß 15 auf einen Grad gehen, und dieselbe 23630 RhlFß. lang ist?

23630
23630

7089
14178
7089
4726

Die 1. Antwort ist: 558376900 RhlQFß.

Rechnet man 4 QFß. für einen Menschen, und das ist überflüssig, so können also 139594250 Men-

Menschen auf einer geographischen Quadratmeile stehen. Was für eine Menge von Menschen ist das? und wie groß ist also nicht der Raum einer geographischen Quadratmeile. Ferner

```
144)  5583769000 | 3877617 Quadratruthen
      73619856(2 |   52 Quadratzoll die an-
      17431418       dere gesuchte Antwort.
       4108705
       143713
        11
```

Ferner stelle man sich ein Rechteck vor, das 8 Fuß lang und 6 Fuß breit sey. Desgleichen gedenke man sich dasselbe der Breite nach durch lauter gerade Linien getheilt, die allenthalben einen Fuß breit von einander abstehen. Hierdurch erhält man 8 Rechtecke, davon ein jedes 6 Fuß lang und einen Fuß breit ist. Theilt man nun weiter ein jedes dieser Rechtecke seiner Breite nach durch gerade Linien, die auch immer einen Fuß weit von einander abstehen; so bekommt man statt eines jeden dieser Rechtecke 6 Quadratfuß, und alle diese Quadratfusse machen den Inhalt des ganzen Rechtecks aus. Es enthält also dasselbe 8 $\times$ 6 oder 48 Quadratfuß.

Wäre das betrachtete Rechteck 8 Ruthen lang und 6 Ruthen breit gewesen, und hätte man dann anstatt der vorigen ähnliche gerade Linien gezogen, die immer eine Ruthe von einander entfernt gewesen wären; so würde man auf eben dem Wege

gefun-

gefunden haben, daß dies Rechteck 6 × 8 oder 48 Quadratruthen enthalte. Wäre ein Rechteck gegeben, dessen eine Seite 8 Zoll und die andere 6 Zoll lang wäre; so fände man auf eben die Art 6 × 8 oder 48 Quadratzoll als den Inhalt desselben.

Weiter könnte man sich auf eben die Art überzeugen, daß wenn die Seiten eines Rechtecks

lang wären

die eine,	die andere		sein Inhalt seyn würde.
7 Fß,	10 Fß	—	7 × 10 oder 70 QFß.
7 Z,	10 Z.	—	7 × 10 oder 70 QZ.
90 R,	48 R.	—	90 × 48 oder 4320 QR.
90 Fß,	48 Fß	—	90 × 48 oder 4320 QFß.
192 M,	34 M	—	192 × 34 oder 6528 Quadratmeilen
192 R,	34 R.	—	192 × 34 oder 6528 QR.

Hieraus ergiebt sich die Regel: Man findet den Inhalt eines Rechtecks, wenn man beyde Seiten desselben mißt, die dadurch erhaltenen Zahlen mit einander multiplicirt, und zu dem Producte die Quadrateinheit setzt, die mit der Einheit des gebrauchten Längenmaasses übereinstimmt.

Exempel.

Wie viel Quadratfuß enthält ein Zimmer, das die Gestalt eines Rechtecks hat, und 32 Fuß lang und 24 Fuß breit ist?

Man multiplicire 32
mit 24

128
64

und setze zu dem Producte 768 die mit der gegebenen Längeneinheit übereinstimmende Quadrateinheit; also hier Quadratfuß. Das Zimmer enthält also seiner Fläche nach 768 □Fß.

Wie viel Quadratfuß enthält ein rechteckiger Garten, der 162 Fuß lang, und 96 Fuß breit ist?

162
96

972
1458

Antwort: 15552 □Fß.

Wie viel Quadratmeilen enthält ein rechteckiger Raum, der 323 Meilen lang, und 36 Meilen breit ist?

323 (6

1938 (6

Antwort: 11628 Quadratmeilen.

Die gerade Linie, welche in einem Parallelogramme oder Dreyecke aus der Spitze eines Winkels senkrecht auf die gegenüber stehende Seite gezogen wird, heißt die Höhe dieses Parallelogramms oder Dreyecks, und die Seite, auf welche

che sie herab gezogen ist, die Grundlinie. Diese Erklärungen vorausgesetzt lehrt die Geometrie, daß ein jedes Parallelogramm so groß sey als ein Rechteck, dessen eine Seite so groß als die Grundlinie, und die andere so groß als die Höhe des Parallelogramms ist; so wie auch, daß ein jedes Dreyeck so groß sey als die Hälfte eines Rechtecks, dessen eine Seite der Grundlinie, und die andere der Höhe des Dreyecks gleich ist. Hieraus lassen sich, wenn man sich dabey an das vorhergehende erinnert, leicht folgende Regeln begreifen.

1. Man findet den Inhalt eines Parallelogramms, wenn man die Grundlinie und die Höhe desselben mißt, die dadurch erhaltenen Zahlen mit einander multiplicirt, und zu dem Producte die Quadrateinheit setzt, die mit der gebrauchten Längeneinheit übereinstimmt.

2. Man findet den Inhalt eines Dreyecks, wenn man die Grundlinie und Höhe desselben mißt, die dadurch erhaltenen Zahlen mit einander multiplicirt, das Product durch 2 dividirt, und zu dem kommenden Quotienten die Quadrateinheit setzt, die mit der gebrauchten Längeneinheit übereinstimmt.

Exempel.

Wie groß ist ein Parallelogramm, dessen Grundlinie $4\frac{1}{2}$ Fuß, die Höhe aber 5 Fuß ist?

$$\begin{array}{r} 5 \\ 4\frac{1}{2} \\ \hline \end{array}$$

Antwort: $22\frac{1}{2}$ QFß.

Wie groß ist ein Dreyeck, dessen Grundlinie 7 Zoll, die Höhe aber 5 Zoll ist?

$$\begin{array}{r} 7 \\ 5 \\ \hline 35 \\ \hline \end{array}$$

Antwort: $17\frac{1}{2}$ QZ.

Wenn ein Dreyeck zu berechnen ist, und die Grundlinie oder die Höhe durch eine gerade Zahl ausgedruckt ist; so kann man auch davon gleich die Hälfte nehmen, und dann hat man nicht nöthig, am Ende durch 2 zu dividiren. So ist der Inhalt eines Dreyecks von 8 Zoll Länge und 4 Zoll Höhe

entweder $4 \times 4 = 16$ } QZ.
oder $2 \times 8 = 16$ }

Wenn man von einem Kreise den Halbmesser oder Durchmesser kennt; so kann man daraus, nach den Lehren der Geometrie, nicht bloß den Umkreis desselben, sondern auch seinen Quadratinhalt leicht finden. Die Regeln dazu sind folgende.

Man findet den Umfang eines Kreises aus seinem Durchmesser, und zwar in dem Maaße des Durchmessers, wenn man die Zahl des Durchmessers mit $3\frac{14}{100}$, oder 3,14 multiplicirt; den Quadratinhalt desselben aber, wenn man das Viertheil

des

des Quadrats der Zahl des Durchmessers ebenfalls mit $\frac{314}{100}$ oder 3,14 vervielfältiget. Auch ergiebt sich der Quadratinhalt, wenn man den Umfang mit $\frac{1}{4}$ des Durchmessers multiplicirt.

Exempel.

Wie dick ist ein Baum im Umfange, dessen durchmesser 2 Fuß ist?

Antwort: 6,28 Fuß.

Wie groß ist die Fläche eines solchen Baums, wenn man ihn queer durchsäget? Da man bey dieser Frage den Quadratinhalt eines Kreises zu suchen hat, dessen durchmesser 2 Fuß hält, so sucht man

zuvörderst von 2
das Quadrat 4, nimmt
davon $\frac{1}{4}$ oder 1, und multipliciret
dies mit 3,14 wodurch 3,14 QFß erhalten werden.

Wenn man eine Kugel in der Mitte durchschneidet, so ist die erhaltene Grundfläche ein Kreis, der mit der Kugel einerley Halbmesser hat, und sein Umfang ist mit dem größten Umfange der Kugel einerley. Man kann also aus dem Halbmesser oder Durchmesser einer Kugel auch auf die angeführte Art den größten Umfang derselben finden. Da nun der Durchmesser unserer Erde 1720 Meilen beträgt; so frägt sich, wie groß ihr Umfang sey?

Man multiplicire 1720
mit 3,14

6880
1720
5160

so erhält man 5400,80 Meilen, wofür man gewöhnlich nur 5400 Meilen setzt.

Wenn in Exempeln von der Art, als S. 113 bis S. 118 betrachtet worden, **die gegebenen Factoren vieltheilige benannte Zahlen sind;** so ist die Findung des verlangten Products **im Decimalmaaße** eben so leicht, als bey eintheiligen Factoren: nur muß man die gegebenen Zahlen immer so schreiben, daß beyde einerley Benennung haben.

Würde z. B. gefragt: wie groß ein Rechteck sey, dessen eine Seite 4 Fuß 8 Zoll 3 Linien, und die andere 5 Fuß 7 Zoll 6 Linien hält? so könnte man

4 Fß. 8 Z. 3 L. auch so 4,83 Fß. und
5 Fß. 7 Z. 6 L. — — 5,76 Fß schreiben.

Will man nun den Inhalt des gegebenen Rechtecks finden; so multiplicirt man

4,83
mit 5,76

2898
3381
2415

27,8208

und setzt zu dem Producte 27,8208 die Benennung

QFß.

□Fß, so daß das gegebene Rechteck also 27,8208 □Fß. oder 27 □Fß. 82 □Z. und 8 □L. groß ist.

Ferner sey ein Dreyeck zu berechnen, dessen Grundlinie 7 Fß. 8 Z. die Höhe aber 8 Fß. 4 L. ist. Hier multiplicirt man

```
        7,8
mit     4,02
      ------
        156
       312
      ------
      31,356
```

und setzt wieder zu dem Producte 31,356 die Benennung □Fß.; so daß der Quadratinhalt des gegebenen Dreyecks 31,356 □Fß. oder 31 □Fß. 35 □Z. 60 □L. ist.

Endlich sey sowohl der Umfang als der Quadratinhalt eines Kreises zu berechnen, dessen Durchmesser 6 Fß. 8 Z. 3 L. ist. Hier ist

```
der gegebene Durchmesser   6,83 Fß.
                           3,14
                          ------
                           2732
                           683
                          2049
                       ---------
der verlangte Umfang  21,4462 Fß.
                       1,7075 = ¼ x 6,83
                     -----------
                      1072310
                     1501234
                   1501234
                   214462
                 -------------
der gesl. Quadratinh. 36,61938650 □Fß. oder 36
```

Qua-

Quadratfuß, 61 Quadratzoll, 93 Quadratlinien 86½ Quadratscrupel.

Wenn aber die gegebenen Factoren im **Duodecimalmaaße** gegeben sind, so ist die Ausrechnung des Verlangten etwas weitläuftiger, und erfordert einige vorläufige Betrachtungen.

Zuvörderst kann aus dem bisherigen vorausgesetzt werden, daß das Product zweyer Factoren, die gleiche Benennung haben, das Product ihrer Zahlen mit der übereinstimmenden Quadratbenennung sey.

Multiplicirt man		so erhält man
Ruthen mit Ruthen	—	Quadratruthen
Fuß mit Fuß	—	Quadratfuß
Zoll mit Zoll	—	Quadratzoll
Linien mit Linien	—	Quadratlinien
Scrupel mit Scrupel	—	Quadratscrupel, so

daß also

$$6\ R \times 4\ R = 24\ QR$$
$$6\ Fß \times 4\ Fß = 24\ QFß$$
$$6\ Z \times 4\ Z = 24\ QZ$$
$$6\ L \times 4\ L = 24\ QL$$
$$6\ Scr \times 4\ Scr = 24\ QScr \text{ ist.}$$

Ferner ist aus der Multiplication überhaupt bekannt, daß ein Product aus zwey Factoren unverändert bleibt, wenn man den einen Factor eben so vielmal vergrössert, als man den andern verkleinert; und ausserdem ist auch bereits das

Duo-

Duodecimalmaaß S. 108. 109 erklärt worden. Hiernach geben

1. Ruth. × Fß eben so viel als Ruth. × $\frac{1}{12}$ Ruth.
2. Ruth. × Zoll — — Fuß × Fuß
3. Ruth. × Linien — — Fuß × Zoll
4. Ruth. × Scrup. — — Fuß × Linien
5. Fuß × Zoll — — Fuß × $\frac{1}{12}$ Fuß
6. Fuß × Linien — — Zoll × Zoll
7. Fuß × Scrup. — — Zoll × Linien
8. Zoll × Linien — — Zoll × $\frac{1}{12}$ Zoll
9. Zoll × Scrup. — — Lin. × Linien
10. Lin. × Scrup. — — Lin. × $\frac{1}{12}$ Linien

Ferner ersieht man aus der Verbindung von 3 mit 5, von 4 mit 6, und von 7 mit 8, daß

Ruth. × Lin. eben so viel als Fuß × $\frac{1}{12}$ Fuß
Ruth. × Scrup. — — Zoll × Zoll
Fuß × Scrup. — — Zoll × $\frac{1}{12}$ Zoll gegeben. Es ist also

4 R × 6 Fß = $\frac{24}{12}$ QR = 2 QR
4 R × 6 Zll = 24 QFß
4 R × 6 Lin = $\frac{24}{12}$ QFß = 2 Fß
4 R × 6 Scr = 24 QZ
4 Fß × 6 Zll = $\frac{24}{12}$ QFß = 2 QFß
4 Fß × 6 Lin = 24 QZ
4 Fß × 6 Scr = $\frac{24}{12}$ QZ = 2 QZ
4 Z × 6 Lin = $\frac{24}{12}$ QZ = 2 QZ
4 Z × 6 Scr = 24 QL
4 L × 6 Scr = $\frac{24}{12}$ QL = 2 QL

 Sind

Sind also zwey eintheilige Factoren mit einer Duodecimal-Benennung gegeben; so sind entweder

1. beyder Benennungen einander gleich, oder
2. verschieden. In diesem letztern Falle folgen entweder
   a. beyde unmittelbar auf einander, wie z. B. R. und Fß, Fß. und Z., Z. und L., L. und Scrp.; oder es liegt
   b. eine zwischen ihnen, wie z. B. wenn R. und Z., oder Fß und L., oder Z. und Scr. da sind; oder es liegen
   c. zwey zwischen ihnen, wie z. B. bey R. und L., Fß und Scr.; oder es liegen
   d. drey dazwischen, wie z. B. bey R. und Scr.

Von dem bey 1. bestimmten Falle ist schon geredet worden.

Wenn der bey 2. a. berührte Fall eintritt; so ist die zu dem Producte der Zahlen zu setzende Benennung $\frac{1}{12}$ von der Quadratbenennung, die mit der höhern von den gegebenen Längeneinheiten übereinstimmt.

Wenn der bey 2. b. berührte Fall statt findet, so ist die zu dem Producte der Zahlen zu setzende Benennung die Quadrateinheit, die mit der zwischen inne liegenden Längeneinheit übereinstimmt.

Bey

Bey 2. c. ist die zu dem Zahlenproduct zu setzende Benennung $\frac{1}{12}$ von der Quadrateinheit, welche mit der höhern der zwischen inne liegenden Längeneinheiten übereinstimmt.

Bey 2. d. endlich setzt man zu dem Producte der Zahlen die Quadrateinheit, die mit der mittelsten der zwischen inne liegenden Längeneinheiten übereinstimmt.

Alles dieses kann man sich an den unmittelbar vorher angeführten Beispielen erläutern. Nimmt man nun hiezu dasjenige, was von der Multiplication vieltheiliger Factoren in der theoretischen Multiplication vorkommt, so hat die Multiplication mit Duodecimalzahlen weiter keine Schwierigkeit.

Exempel.

Wie groß ist ein Quadrat, dessen Seiten 6 Fß 8 Z. 5 L. lang sind?

Hier hat man also 6 Fß 8 Z. 5 L.
mit 6 Fß 8 Z. 5 L. zu multipliciren; und die einzeln Producte, welche man nach und nach erhält, sind folgende

5 L × 5 L =	Q.Fß —	Q.Z	25 Q.L
5 L × 8 Z = $\frac{40}{12}$ Q.Z =	—	3	48 —
5 L × 6 Fß =	—	30	—
8 Z × 5 L = $\frac{40}{12}$ Q.Z =	—	3	48 —
8 Z × 8 Z =	—	64	—
8 Z × 6 Fß = $\frac{48}{12}$ Q.Fß =	4	—	—
6 Fß × 5 L =	—	30	—
6 Fß × 8 Z = $\frac{48}{12}$ Q.Fß =	4	—	—
6 Fß × 6 Fß =	36	—	—
Summa	44 Q.Fß	130 Q.Z	121 Q.L

Wenn man aber dasjenige, was man durch die Reduction von der höhern Art bekommt, im Sinne behält, so kommt dies Exempel auf folgende Art zu stehen.

6 Fß.	8 Z.	5 L.
6 —	8 —	5 —
4 Q.Fß	33 Q.Z	25 Q.L
40 —	67 —	48 —
	30 —	48 —
44 Q.Fß	130 Q.Z	121 Q.L.

Auch kann man hier das Quadrat eines jeden Theils und das doppelte Product eines jeden Theils in alle vorhergehende suchen, und darauf alles gefundene zusammen addiren. Alsdann rechnet man so

6 Fß.

6 Fß.	8 Z.	5 L.
36 QFß	64 QZ.	25 QL.
8 —	60 —	— —
	6 —	96 —
44 QFß	130 QZ	121 QL.

Man könnte, wenn man wollte, die gegebene Zahl auch auf ihre kleinste Benennung resolviren, hiervon das Quadrat suchen, und dann wieder die gehörige Reduction vornehmen. Es machen nemlich

6 Fß. 8 Z. 5 L.
12
80 Z. 5 L.
12
965 L. Hiervon das Quadrat
gesucht, 965
4825
so erhält 5790
8685
man 931225 QL. Reducirt man nun

1(1
133 1)
299(2 3(3
6124 74
39768(1 | 280(0
931225 | 6466 | 44
144444 | 1444
1444 14
11

so

so erhält man ebenfalls 44 QFß 130 QZ 121 QL; aber offenbar auf eine viel weitläuftigere Art.

Wie groß ist ein Rechteck, das 8 Fß 3 Z. lang und 9 Z. 4 L. breit ist?

8 Fß	3 Z.
	9 — 4 L.
6 QFß	33 QZ
	27 —
6 QFß	60 QZ.

Hier ist der 1 QZ, der aus 4 L. ⨯ 3 Z. = $\frac{12}{12}$ QZ. = 1 QZ erhalten wird, sogleich zu den folgenden aus 4 L. ⨯ 8 Fß entstehenden 32 QZ. genommen worden.

Wollte man hier auf die kurz vorher gedachte Art rechnen, so würde man ebenfalls einen viel weitläuftigern Weg betreten. Man rechnete alsdann

8 Fß 3 Z
12
———
99 Z
12
———
198
99
———
1188 L.
9 Z. 4 L.
12
———
112 L.

```
        1188 L.
         112 L.
      ---------
        2376
       1188
      1188           144
     ----------     ----
144) 133056 QL.   |924 | 6 QFß 60 QZ
      47473       |380 |
      361            6
      15
      1
```

Wie groß ist der Umfang und der Quadratinhalt eines Kreises, dessen Durchmesser 4 Fß 8 Z. 6 L. ist?

Um auch hier die gebrauchte weitläuftige Art mit der andern zu vergleichen, und mit jener anzufangen; so ist die Ausrechnung dieser Frage folgende

```
        4 Fß. 8 Z. 6 L.
         12
       ------
         56
         12
       ------
        118
         56
       -------
        678 L.
        3,14
      -------
       2712
       678
      2034
    ---------
     2128,92 L.
```

Der

Der Umfang wäre also 2128,92 L.

oder 12) 177 Z. 4,92 L.

oder 12) 14 Fß. 9 Z. 4,92 L.

Um nun auch den Quadratinhalt des gegebenen Kreises zu finden, nimmt man $\frac{1}{4}$ des Durchmessers oder 1 Fß. 2 Z. 1,5 L. resolvirt diese Zahl, wodurch man

14 Z. 1,5 L.
29

169,5 L. erhält, und multiplicirt darauf hiermit den Umfang, oder sucht das Product aus 2128,92 L.
in 169,5 L.

1064460
1916028
1277352
212892

und erhält 360851,940 QL. Reducirt man nun noch, so 12) 30070 — 132
bekomt man 12) 2505 QZ. 131,94 QL.
12) 208 — 108
oder 12) 17 QFß 57 QZ 131,94 L

Man kann aber auch auf folgende Art rechnen. Man multiplicirt sogleich

	4 Fß. 8 Z. 6 L. mit 3,14
	14 — 1 — 6 —
und erhält	7 — 10,92
für den Umfang	14 Fß. 9 Z. 4,92 L.

Es wird nemlich der Multiplicandus zuerst mit 3 multiplicirt, wobey man von der Rechten anfängt, und dadurch 14 Fß. 1 Z. 6 L. erhält. Darauf sucht man die Producte 4 Fß. x 0,14 = 0,56 Fß. 8 Z. x 0,14 = 1,12 Z. und 6 L. x 0,14 = 0,84 L., und verwandelt dieselben durch die Resolution in Zoll und Linien. Hiedurch bekommt man 7 Zoll 10,92 L., welche mit den vorher gefundenen 14 Fß. 9 Z. 4,92 L. geben.

Diese Verfahrungsart ist offenbar der vorhergehenden vorzuziehn, und daher immer zu befolgen, wenn man bloß aus dem gegebenen Durchmesser den Umfang finden soll.

Allein wenn nun auch aus dem gefundenen Umfange und dem gegebenen Durchmesser der Quadratinhalt des Kreises gefunden werden soll, so kann es sich, wegen der bey den Factoren sich befindenden Decimalzahlen, und daher nothwendigen öftern Resolution und Reduction anders verhalten. Im gegenwärtigen Falle könnte man nemlich auf folgende Art rechnen

14 Fß.	9 Z.	4,92. L.
1 —	2 —	1,5 L.
2 QF.	7 QZ.	2,46 QL.
14 —	14 —	54, —
	18 —	4,92
	48 —	108
	4 —	118,08
	109 —	132,48
17 QF.	57 QZ.	131,94 QL.

Die hier gefundenen einzeln Producte sind nemlich

$0,5$ L. x $4,92$ L. = $2,46$ QL.
$0,5$ L. x 9 Z. = $\frac{4\frac{1}{2}}{12}$ QZ. = 54 QL.
$0,5$ L. x 14 Fß. = 7 QZ.
1 L. x $4,92$ L. = $4,92$ QL.
1 L. x 9 Z. = $\frac{9}{12}$ QZ. = 108 QL.
1 L. x 14 Fß. = 14 QZ.
2 Z. x $4,92$ L. = $\frac{9,84}{12}$ QZ. = $118,08$ QL.
2 Z. x 9 Z. = 18 QZ.
2 Z. x 14 Fß. = $\frac{28}{12}$ QFß. = 2 QFß. 48 QZ.
1 Fß. x $4,92$ L. = $4,92$ QZ. = 4 QZ. $132,48$ QL.
1 Fß. x 9 Z. = $\frac{9}{12}$ QFß. = 108 QZ.
1 Fß. x 14 Fß. = 14 QFß.

Es fällt hier in die Augen, daß man auf die vorhergehende Art weit geschwinder und mit weit weniger Gefahr sich zu irren den Quadratinhalt eines Kreises berechnet; und es lassen sich sehr leicht Fälle gedenken, wobey diese lezte Art noch mehr

mehr Unbequemlichkeiten hat, als in dem gegenwärtigen Falle.

So oft daher aus dem Durchmesser eines Kreises der Quadratinhalt desselben zu suchen ist; so behält jene Art bey aller ihrer Weitläuftigkeit doch vor allen andern den Vorzug.

Bey den Preisen der Waaren, die gekauft oder verkauft werden, kommen ebenfalls öfters mehrtheilige benannte Zahlen vor. Von den hieher gehörigen Fällen diese Art muß um so viel eher besonders geredet werden, da dabey manches zu bemerken ist, wovon bisher noch nicht hat geredet werden können. Am besten aber wird es seyn, wenn die beyzubringen Anmerkungen sogleich bey Exempeln gemacht werden.

Exempel.

Was kosten 5684 ℔ a 7 Rthl. 18 gr. 9 pf.?

Das sieht jeder von selbst ein, daß die gedachten 5684 ℔

1 mit 5684 x 7 Rthl.
2 — 5684 x 18 gr.
3 — 5684 x 9 pf. zu bezahlen sind. Man darf also hier nur berechnen, was 5684 ℔ kosten würden, wenn einmal der Preis eines ℔ 7 Rthl. dann 18 gr. und endlich 9 pf. wäre, und darauf die drey gefundenen Summen addiren.

Die anzustellende Rechnung ist daher

	5684	
	39788 Rthl.	
2	2842 —	
2	1421 —	
8	177 —	15 gr.
	44228 Rthl.	15 gr.

Da nemlich 18 gr. so viel sind als $\frac{1}{2}$ Rthl. + $\frac{1}{2.2}$ Rthl., so zieht man um zu finden, wie viel 5684 Ce a 18 gr. kosten, wie bekannt, aus 5684 zuvörderst $\frac{1}{2}$, und aus dem gefundenen wieder $\frac{1}{2}$. Um den Werth von 5684 Ce a 9 pf. zu finden, könnte man 9 pf. als $\frac{1}{2}$ gr. + $\frac{1}{2.2}$ gr. betrachten, $\frac{1}{2} \times 5684$ gr. = 2842 gr. und $\frac{1}{2} \times 2842$ gr. = 1421 gr. suchen, beyde Summen addiren, und die kommenden 4263 gr. in Rthl verwandeln, wodurch man 177 Rthl. 15 gr. erhalten würde. Allein die gefundenen 1421 Rthl. waren der Werth von 5684 Ce a 6 gr.; und da 9 pf. = $\frac{1}{8}$ von 6 gr. sind, so findet man die gedachten 177 Rthl. 15 gr. leichter durch die Division der 1421 Rthl. mit 8.

Was kosten 5684 Ce a 4 Rthl. 16 gr.?

Da 4 Rthl. 16 gr. so viel sind als

1. 4 Rthl. + $\frac{1}{3}$ Rthl. + $\frac{1}{3}$ Rthl.
2. 4 Rthl. + $\frac{1}{6}$ von 4 Rthl.
3. 5 Rthl. — $\frac{1}{3}$ Rthl. so kann man hier rechnen

1.

1. 5684

22736 Rthl. (4

3) 1894 — 16 gr.

3) 1894 — 16 gr.

26525 Rthl. 8 gr.

2. 5684

22736 (4

6) 3789 — 8

26525 Rthl. 8 gr.

3. 5684

28420 Rthl. (5

3) 1894 — 16 gr.

26525 Rthl. 8 gr.

Daß die zweyte Art der ersten, und die dritte der zweyten vorzuziehen sey, fällt in die Augen.

Was kosten 5684 ℔ a 3 Rthl. 21 gr. 6 pf.?

Da 3 Rthl. 21 gr. 6 pf. eben so viel sind
als 3 Rthl. + 18 gr. + 3 gr. + 6 pf.
oder 3 Rthl. + $\frac{1}{4}$ von 3 Rthl. + $\frac{1}{8}$ Rthl. + $\frac{1}{48}$ Rthl. so kann man hier rechnen

5684

17052 Rthl. (3

4) 4263 —

8) 710 — 12 gr.

6) 118 — 10 gr.

22143 Rthl. 22 gr.

Hiemit vergleiche man folgende Art, wobey 3 Rthl. 21 gr. 6 pf. betrachtet werden als 3 Rthl. + 12 gr. + 6 gr. + 3 gr. + 6 pf. oder als 3 Rthl. + $\frac{1}{2}$ Rthl. + $\frac{1}{2.2}$ Rthl. + $\frac{1}{8}$ Rthl. + $\frac{1}{2}$ gr.

5684
17052 (3
2) 2842
2) 1421
2) 710
2) [— 12
2842
2854
4) 713 — 12
6) 118 — 22]
118 — 22
22143 Rthl. 22 gr.

Wie viel bequemer ist jene Art!

Was kosten 5684 Ct a 5 Rthl. 20 gr.?

Da 5 Rthl. 20 gr. auch durch 5 Rthl. + $\frac{1}{6}$ von 5 Rthl. ausgedruckt werden können, so kann man hier rechnen.

5684
28420 Rthl. (5
6) 4736 — 16 gr.
33156 Rthl. 16 gr.

Es

Es sind aber 5 Rthl. 20 gr. auch so viel als 6 Rthl. — $\frac{1}{6}$ Rthl. und hiernach kann man auch rechnen

```
         5684
      34104 Rthl. (6
 6)     947 —  8 gr.
      33156 Rthl. 16 gr.
```

Diese Art ist noch bequemer als die vorhergehende.

Was kosten 5684 Ce a 10 Rthl. 15 gr. 4 pf.?

Da 10 Rthl. 15 gr. 4 pf. auch ausgedruckt werden können durch 10 Rthl. + $\frac{1}{2}$ Rthl. + $\frac{1}{4.2}$ Rthl. + $\frac{1}{9.4.2}$ Rthl., denn 4 pf. sind $\frac{1}{9}$ von 3 gr. oder $\frac{1}{4.2}$ Rthl.; so kann man hier rechnen

```
       5684 Ce
      56840 Rthl. (10
 2)    2842 —
 4)     710 — 12 gr.
 9)      78 — 22 — 8 pf.
      60471 Rthl. 10 gr. 8 pf.
```

Was kosten 5684 Ce a 3 Rthl. 18 gr.?

Da 3 Rthl. 18 gr. so viel sind als 4 Rthl. — $\frac{1}{4}$ Rthl. so rechnet man hier am bequemsten so:

```
        5684
       22736 (4
 4)     1421
       21315 Rthl.
```


Was

Was kosten 5684 ℔ a 15 gr. 6 pf.

Da 15 gr. ausgedruckt werden können durch $\frac{1}{2}$ Rthl. + $\frac{1}{4.2}$ Rthl. + $\frac{1}{6.4.2}$ Rthl., so rechnet man hier auf diese Art am vortheilhaftesten.

```
        5684
   ─────────────
2)      2842
4)       710 — 12
6)       118 — 10
   ─────────────────────
        3670 Rth. 22 gr.
```

Wenn man sich der hier gebrauchten veränderten Ausdrücke für die pf. bey den S. 87 f. ausgerechneten Exempeln bedient, so wird, da

1. 3 pf. so viel sind als $\frac{1}{8.12}$ Rthl.
2. 4 pf. — — $\frac{1}{9.8}$ Rthl.
3. 6 pf. — — $\frac{1}{6.8}$ Rthl.
4. 8 pf. — — $\frac{1}{6.6}$ Rthl.
5. 9 pf. — — $\frac{1}{4.8}$ Rthl.

die Ausrechnung des Exempels dd. S. 87. 88.

```
       3892
8)  ─────────
        486 — 12
12) ─────────────────
         40 Rthl. 13 gr.
```

die Ausrechnung des Exempels ee. S. 88.

```
       3892
9)  ─────────
        432 — 10 — 8
8)  ──────────────────────
         54 Rthl. 1 gr. 4 pf.
```

Die

die Ausrechnung des Exempels gg. S. 89.

```
    3892
6)──────
     648 — 16
8)──────────
      81 Rthl. 2 gr.
```

die Ausrechnung des Exempels hh. S. 90 91.

```
    3892
6)──────
     648 — 16
6)──────────
     108 Rthl. 2 gr. 8 pf.
```

die Ausrechnung des Exempels kk. S. 91.

```
    3892
4)──────
     973
8)──────
     121 Rthl. 15 gr.
```

Welche Arten kürzer und bequemer seyen, bedarf gar nicht angezeigt zu werden; denn eine flüchtige Vergleichung redet der so eben befolgten augenscheinlich das Wort.

Wenn Fragen dieser Art vorkommen: Was kosten 8 Ctr. 76 ℔ a 8 gr. 8 pf. das ℔? so sieht ein jeder leicht, daß man, ausser der Verwandlung der 8 Ctr. und 76 ℔ in lauter ℔, ganz nach dem bisherigen verfahren kann. Man rechnet daher hier

8 Ctr. 76 ℔

was 956 ℔ a 8 gr 9 pf. kosten

Da nun 8 gr. 8 pf. ausgedruckt werden können durch $\frac{1}{3}$ Rthl. + $\frac{1}{12.3}$ Rthl.

so ist die ferner nöthige Rechnung.

	956			
3)	318	— 16		
12)	26	— 13	— 4 —	
	345 Rthl.	5 gr.	4 pf.	

C. (S. S. 49) Von der zusammengesetzten Multiplication benannter Zahlen.

Die zusammengesetzte Multiplication überhaupt findet alsdann statt, wenn eine Grösse oder Zahl mit einem Producte multiplicirt werden soll, und die zusammengesetzte Multiplication benannter Zahlen also alsdann, wenn eine benannte Zahl mit einem Producte zu multipliciren ist. Da man, wenn man eine Grösse oder Zahl mit einem Producte multipliciren soll, zuerst den Multiplicandus mit dem einen Factor des gegebenen Products, und darauf das hierdurch gefundene Factum mit dem andern Factor u. s. w. multipliciren muß, und dieses Geschäfte überhaupt genommen hier als bekannt vorausgesetzt werden kann; so braucht der Fall der zusammengesetzten Multiplication benannter Zahlen, wobey die in dem gegebenen Multiplicator enthaltenen Factoren lauter unbenannte Zahlen sind, hier nicht weitläuftig aus einander gesetzt zu werden; sondern dies ist nur bey den Aufgaben nöthig, in welchen der gegebene Multiplicator benannte Factoren enthält.

Um

Um indeß von jenem leichtern Falle ebenfalls ein Paar Exempel herzusetzen, so besteht bisweilen die Resolution einer Zahl von einer höhern Gattung in nichts anders als in einer zusammengesetzten Multiplication der bey der gegebenen Grösse befindlichen Zahl, und in einer aus den statt findenden Umständen sehr leicht zu erkennenden Veränderung der Benennung dabey; und es findet dieser Fall alsdann statt, wenn die zu resolvirende Grösse eintheilig ist. Sollten z. B. 624 Rthl. in Pfennige resolvirt werden, so fließt daraus, daß 1 Rthl. 24 gr. und 1 gr. 12 pf. enthält, daß man 12 mal 24 mal, oder 24 mal 12 mal soviel pf. erhalten müsse, als man Rthl. zu resolviren bekommen hat, und daß also die verlangte Resolution erreichet werde, wenn man zuvörderst, ohne weiter auf die Benennung Rthl. zu achten die Zahl

	624	
mit	24	multiplicirt,
	2496	
	1248	
das kommende	14976	von neuem
mit	12	vervielfältiget
	29952	
	14976	
u. dem gef. Producte	179712	die Benennung pf.

ertheilt.

Dieser

Dieser Fall gehört indeß nicht so eigentlich hieher, als folgender, wobey das Product, wie solches bey der Multiplication mit einer unbenannten Zahl immer statt findet, eben die Benennung erhält, welche der Multiplicandus hat.

Wenn gefragt würde, wie groß das Product aus 23 Rthl. 15 gr. 7 pf. × 64 sey? so könnte man, da 64 = 8 × 8 ist; anstatt zu rechnen

64
7 24

12) 448 | 37 | 1 Rthl. 13 gr. 4 pf.
8(4 | (1(3 |

64 ×15
320
13

24) 97(3 | 40 Rthl. 13 gr.
(1 |

64
23
192
128(1
(40
1513 Rthl. 13 gr. 4 pf.

auch auf folgende Art die verlangte Antwort finden.

23 Rthlr. 15 gr. 7 pf.
189 Rthlr. 4 gr. 8 pf. (8
1513 Rthlr. 13 gr. 4 pf. (8

Wie

Wie viel bequemer ist diese Art als die vorhergehende! Ja es hat dieselbe selbst vor der einen Vorzug, wobey man 23 Rthlr. 15 gr. 7 pf. sich verstellt, als

23 Rtl. + $\frac{1}{2}$ Rtl. + $\frac{1}{8}$ Rtl. + $\frac{1}{6.8}$ Rtl. + $\frac{1}{6.6.8}$ Rtl.
und dann so rechnet

64		
23		
192	Rthl.	
128	—	
32	—	
8	—	
1	—	8 gr.
		5 gr. 4 pf.
1513	Rthl.	13 gr. 4 pf.

wovon der Grund leicht einzusehen ist.

Da die Art und Weise, wie man in der zu-zusammengesetzten Multiplication benannter Zahlen, wenn die Factoren des Products, womit man multipliciren soll, unbenannte Zahlen sind, zu verfahren hat, aus diesem Exempel deutlich genug erhellet, so wird es hinlänglich seyn, von diesem Falle nur noch einige Exempel beyzubringen.

Es sey also die Summe von 56 Rthl. 18 gr. 9 pf. mit 336 zu multipliciren.

Auch hier noch einmal auf die vorhergehenden drey Arten zu rechnen, so ist die erste

```
         336
           9
      ─────────
  12)  3024 | 252 gr.
       6    |

       336  × 18
      2688
       252
      ──────────
  24)  6300 | 262 Rthl. 12 gr.
       156(2|
        1)

       336
        56
      ──────────
      2016
     1680
       262 — 12
     ─────────────────
     19078 Rthl. 12 gr.
```

Ferner die andere, da 336 = 8 × 6 × 7 ist

```
      56 Rthl. 18 gr. 9 pf.
    ───────────────────────── (8
     454 Rthl.  6 gr. —
    ───────────────────────── 6)
    2725 Rthl. 12 gr. —
    ───────────────────────── 7)
   19078 Rthl. 12 gr.
```

Endlich die dritte, da 56 Rthl. 18 gr. 9 pf. auch ausgedruckt werden können durch

$$56 \text{ Rthl.} + \tfrac{1}{2} \text{ Rthl.} + \tfrac{1}{4} \text{ Rthl.} + \tfrac{1}{8.4} \text{ Rthl.}$$

336

336		
56		
2016	Rthl.	
1680	—	
168	—	
84	—	
10	—	12 gr.
19078	Rthl.	12 gr.

Auch hier ist das Urtheil über die beste unter diesen drey Arten gerade eben so, als bey dem vorhergehenden Exempel.

Ferner sey das Product aus $58\frac{3}{4}$ Ll × 18 zu suchen.

Man rechnet hier, da $18 = 3 \times 6$ ist

$58\frac{3}{4}$ Ll	
$176\frac{1}{4}$	(3
$1057\frac{1}{2}$ Ll	6)

Bey dem S. 63 f. stehenden Ausrechnungen des Werthes einer gegebenen Anzahl von Dingen wurde nach der 2ten der S. 63 dazu angeführten Regeln gerechnet, d. h. es wurde die Zahl der gekauften oder verkauften Dinge mit der Zahl des Preises Eines Dinges multiplicirt, und zu dem Facit die Benennung des gedachten Preises gesetzt. Die erste der S. 63 angeführten Regeln ist: Man multiplicirt den gegebenen Preis eines Dinges mit der Zahl der Dinge, die gekauft oder verkauft worden sind; und die Befolgung dieser Re-

gel führt dann oft sehr bequem zu dem vorgesetzten Ziele, wenn die Zahl der gekauften oder verkauften Dinge ein Product ist, welches man leicht, und in eintheilige oder doch bequeme vieltheilige Factoren zu zerfällen im Stande ist. Folgende Beyspiele werden dies ausser allen Zweifel setzen.

Den Werth von 336 ℔ a 7 gr. 6 pf. findet man nach der 2ten der S. 63 stehenden Regeln entweder auf diese Art

336
84
14
7
105 Rthl.

oder so

336
84
21
105 Rthl.

Im ersten Falle sind 7 gr. 6 pf. als $\frac{1}{4}$ Rthl. + $\frac{1}{4.6}$ Rthl. + $\frac{1}{2.4.6}$ Rthl., im 2ten aber als $\frac{1}{4}$ Rthl. + $\frac{1}{4.4}$ Rthl. betrachtet worden.

Nach der ersten von den Regeln S. 63 aber findet man den gedachten Werth auf diese Art

7 gr. 6 pf.
2 Rthl. 12 gr. (8
27 Rthl. 12 gr. (7
105 Rthl. (6

oder

oder auch so

```
            7 gr. 6 pf.
      ————————————————————— 8)
       2 Rthl. 12 gr.
    ——————————————————————— (6
       15 Rthl.
  ————————————————————— (7
     105 Rthl.
```

Der Vorzug dieser beyden letztern Arten vor den beyden erstern besteht darin, daß man dabey im Kopfe rechnen kann; denn daß 8 × 7 gr 6 pf. = 2 Rthl. 12 gr., 6 × 2 Rthl. 12 gr. = 15 Rthl., und 7 × 15 Rthl. = 105 Rthl. sind, läßt sich sehr gut übersehen, ohne daß man davon etwas aufschreibt.

Ferner findet man den Werth von 192 St. a 25 Rthl. 19 gr. 4 pf. nach der 2ten der gedachten Regeln auf diese Art:

```
      192
       25
   ————————
      960
     384
       96
       48
        8
        2 — 16
  ——————————————
   4954 Rthl. 16 gr.
```

Nach der ersten dieser Regeln aber so:

25 Rthl. 19 gr. 4 pf.

309 Rthl. 16 gr. (12

1238 Rthl. 16 gr. (4

4954 Rthl. 16 gr. (4

Auch hier kann man auf die letztere Art schneller fertig werden, als wenn man auf die erstere Art rechnet.

Endlich findet man den Werth von 1536 St. a 18 Rthl. 23 gr. 6 pf. nach der zweyten der Regeln S. 63 auf diese Art:

1536
18
12288
1536
768
384
256
64
32
29152 Rthl.

wobey 18 Rthl. 23 gr. 6 pf. als 18 Rthl. + $\frac{1}{2}$ Rthl. + $\frac{1}{4}$ Rthl. + $\frac{1}{8}$ Rthl. + $\frac{1}{4.8}$ Rthl. + $\frac{1}{2.4.8}$ Rthl. betrachtet worden sind.

Nach der 1ten der gedachten Regeln aber findet man diesen Werth also:

18 Rthl.

18 Rthl. 23 gr. 6 pf.
(12

227 Rthl. 18 gr.
(8

1822 Rthl. (× 16
10932

29152 Rthl.

Und so bestätiget auch dieses Exempel das vorhin gesagte.

Es muß aber, wenn die erwähnten Vortheile von Wichtigkeit seyn sollen, die Aufsuchung der Factoren von der Zahl, mit welcher man multipliciren soll, keine Schwierigkeit verursachen. Sobald dies ist, ist es besser auf die andere Art zu rechnen.

Bey diesen Exempeln durfte man nur die Zahl, aus welcher der Multiplicator herzuleiten war, auf die S. 42 f. gedachte Art verwandeln, sie darauf in ihre Factoren auflösen, und mit denselbigen wie in dem vorhin betrachteten Falle verfahren. Es finden sich aber auch viele Fälle, bey welchen die Benennung des Multiplicandus, bey jeder Multiplication desselben mit einem von den statt findenden Factoren, verändert werden muß. Ich will von diesen Fällen zuvörderst einige betrachten, und darauf einige allgemeine Behauptungen hinzufügen.

Sollte man also ausrechnen, was 12 Lt. kosten, wenn 1 Lt. zu 4 pf. verkauft würde? so fiele in die Augen.

1. daß man, wenn man anstatt der Centner Pfunde nehmen wollte, 110 mal soviel ℔ als Ce; und wenn man ferner

2. anstatt der erhaltenen Pfunde Lothe nehmen wollte, 32 mal soviel, als ℔ da gewesen, setzen müßte.

3. daß der Preis der 12 Ce den dritten Theil soviel Groschen als man Loth erhalten, oder

4. den 24sten Theil soviel Thaler als man Groschen gefunden, betragen würde.

Ferner bedarf es bloß einer Anzeige, daß die Frage: Was kosten 12 Ce a 4 pf. das Loth? nach und nach in folgende vier Fragen aufgelöset werden kann:

1. Wie viel ℔ enthalten 12 Ce a 110 ℔?

Antwort: 1320 ℔

2. Wie viel Loth enthalten 1320 ℔ a 32 Lt?

1320 (4
5280 (8
Antwort: 42240 Lt.

3. Wie viel gr. kosten 42240 Lt. a $\frac{1}{3}$ gr.?

Antwort: 14080 gr.

4. Wie viel Rthl. machen 14080 gr. a $\frac{1}{24}$ Rthlr., d. h., wenn 24 gr. 1 Rthl. ausmachen?

14080
4) 3520
Antwort: 6) 586 Rthl. 16 gr.

Die

Die Eigenschaft, wodurch sich dieses Exempel selbst vor andern auszeichnet, ist die, daß sowohl der Multiplicandus, als die Zahl, woraus man den Multiplicator jedesmal abzuleiten hat, eintheilige Zahlen sind. Bey der Ausrechnung fernet, die jetzt davon gemacht ist, hat man immer bey der vorgenommenen Multiplication oder Division anfänglich über die Benennung der gegebenen Zahlen weggesehen, und darauf dem gefundenen Producte die Benennung des Multiplicators gegeben. Auf diese Art mußte das letzte Facit die Benennung des letzten Multiplicators enthalten. Ueberdenkt man dies, so ist offenbar, daß die Formeln

$12 \text{ Rthl.} \times 110 \times 32 \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{24}$, oder

$\frac{12 \text{ Rthl.} \times 110 \times 32.}{3 \text{ Rthl.} \times 24.}$, oder

$\frac{4 \text{ Rthl.} \times 110 \times 32}{24}$, oder

$\frac{4 \text{ Rthl.} \times 110 \times 4}{3}$, oder

$4 \text{ Rthl.} \times 110 \times 1\frac{1}{3}$, oder

$440 \text{ Rthl.} \times 1\frac{1}{3} \text{ Rthl.}$, d. h. $440 \text{ Rthl.} + 146 \text{ Rthl.}$ 16 gr., oder 586 Rthl. 16 gr., zu eben demselben Facit führen.

Hier ist aber die Formel $12 \text{ Rthl.} \times 110 \times 32 \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{24}$, oder $\frac{12 \text{ Rthl.} \times 110 \times 32}{3 \times 24}$

 auf

auf eine sehr langsame Art in diese, 4 Rthl. × 110 × $1\frac{1}{3}$, verwandelt worden. Wer nur einige Fertigkeit im Rechnen besitzt, kann aus

$$\frac{12 \text{ Rthl.} \times 110 \times 32}{3 \times 24}$$ sogleich 4 Rthl. × 110 × $1\frac{1}{3}$ herleiten, und also das hier verlangte Facit auch sehr schnell finden, wenn er sich aus der gegebenen Frage jene Formel herleitet.

Man kann hier auch die Zähler des auf diesem Wege sich ergebenden Bruchs zur Rechten und die Nenner zur Linken unter einander setzen, darauf beyde gegen einander verkleinern, und endlich das Product der Columne zur Rechten durch das Product der Columne zur Linken, wenn dies nöthig ist, dividiren. Alsdann steht dies Exempel so:

	~~12~~	4
~~3~~	110	
~~24~~	~~32~~	$1\frac{1}{3}$

440
$146\frac{2}{3}$
$586\frac{2}{3}$ Rthl.

Hier fällt nur nicht sogleich in die Augen, welche Zahlen man zur Rechten, und welche man zur Linken zu setzen habe. Allein man sage:

Was

Was kosten	12 Ct? wenn
1 Ct	110 ℔ und
1 ℔	32 Lt. enthält, ferner
1 Lt.	4 pf. kostet,
12 pf.	1 gr. und
24 gr.	1 Rthlr. machen; und

hebe nun die gegenüber stehenden Zahlen gegen einander auf, und lasse die Benennungen weg, hierdurch man erhält

	4
1	110
1	$1\frac{1}{3}$
1	1
1	1
1	1

Nun lasse man ferner die 1 weg; so erhält man

4
110
$1\frac{1}{3}$

zu den Zahlen in der Columne zur Rechten, welche mit einander multiplicirt $586\frac{2}{3}$ geben.

Man kann auch die Benennungen und die 1 sogleich von Anfang an weglassen, und dann erhält man auf diese Art

	12
	110
12	32
24	4

und hieraus durch das Aufheben

110
$1\frac{1}{3}$
4

Sollte man ferner berechnen, wie viel Rthl. 468 Schock kosten, wenn 1 Stück mit 6 pf. bezahlt wird? so könnte man diese Frage ebenfalls in folgende auflösen:

1. Wie viel Stück enthalten 468 Schock?

468
60

Antwort: 28080 Stück.

2. Wie viel Groschen kosten 28080 Stück à 6 pf.?

28080

Antwort: 2) 14040 gr.

3. Wie viel Rthl. machen 14040 gr.?

14040

Antwort: 24) 585 Rthl.

Die Zahl 585 Rthlr findet man also aus 468 Schock, wenn man 468 zuvörderst mit 60 multiplicirt, das Product hieraus halbirt, und von dem dadurch gefundenen den 24sten Theil nimmt, und demselben die Benennung Rthlr. giebt. Oder es ergiebt sich die Summe der 585 Rthl. durch die Entwickelung des Ausdrucks

468 Rthl.

$$468 \text{ Rthl.} \times 60 \times \tfrac{1}{2} \times \tfrac{1}{24}, \text{ oder}$$

$$\frac{468 \text{ Rthl.} \times 60}{2 \times 24} = 468 \text{ Rthl.} \times 1\tfrac{1}{4} =$$

$$468 \text{ Rthl.} + 117 \text{ Rthl.} = 585 \text{ Rthl.}$$

Wenn man sich daher die obige Frage wieder auf folgende Art vorstellt:

Wie viel Rthlr. kosten	468 Schock?
wenn 1 Schock	60 Stück enthält,
1 Stück	6 pf. kostet
12 pf.	1 gr. und
24 gr.	1 Rthl. ausma-

chen; beym Aufschreiben die Benennungen und die 1 wegläßt, so daß der Aufsatz folgender wird:

	468
12	60
24	6

ferner die Zahlen der erhaltenen beyden Columnen gegen einander aufhebt: so bekommt man entweder

	468
4	5

oder

468
$1\tfrac{1}{4}$

oder

117
5

und durch die Multiplication dieser beiden Zahlen 585, und durch die Zusetzung der Benennung Rthl. das Facit 585 Rthl. auf eine viel bequemere Art als oben.

Durch diese Exempel kann man sich leicht von folgenden Behauptungen überzeugen.

1. Die zusammengesetzte Multiplication benannter Zahlen kann nur alsdann statt finden, wenn die Bedingungen der Aufgabe eine öftere einfache Multiplication nothwendig machen; und um die Regeln der zusammengesetzten Multiplication mit Vortheil zu befolgen, muß man die gegebene zusammengesetzte Aufgabe mit Leichtigkeit in die einfachen Fragen, welche sie in sich enthält, auflösen können.

2. Die zusammengesetzte Multiplication benannter Zahlen besteht jedesmal aus einem doppelten Geschäfte; nemlich einmal aus der Findung eines Products mehrerer unbenannten Factoren, und zweytens aus der Hinzufügung der erforderlichen Benennung zu diesem Producte.

3. Diese Benennung ist, wenn die Factoren, mit welchen eine gegebene benannte Zahl multiplicirt werden soll, unmittelbar oder in unbenannten Zahlen gegeben sind, mit der Benennung der zu multiplicirenden benannten Zahl einerley; wenn aber dies nicht ist, so stimmet sie mit derjenigen überein, die in der Aufgabe entweder ausdrücklich angezeigt ist, oder doch daraus leicht abgenommen werden kann, und bey der Verfertigung der Columnen, die vorhin gebraucht wurden, die letzte wird.

4. Nach den Regeln der zusammengesetzten Multiplication zu rechnen ist dann vorzüglich vortheilhaft, wenn unter den Multiplicatoren, sie mögen nun in unbenannten Zahlen gegeben, oder aus benannten Zahlen abgeleitet worden seyn, nicht nur ganze Zahlen, sondern auch Brüche sich finden, so daß man, wenn man Columnen macht, in beyden Columnen ganze Zahlen erhält, oder der zusammengesetzte Multiplicator ein Bruch wird.

5. Werden die Vortheile, welche die zusammengesetzte Multiplication gewährt, vorzüglich durch das Aufheben der Zahlen beyder Columnen gegen einander erhalten.

6. Kann man oft nach der zusammengesetzten Multiplication mit Vortheil rechnen, wo man sonst das Facit durch eine einfache Multiplication und durch verschiedene Reductionen zu finden gewohnt ist.

Um diese letzte Behauptung mit einigen Beyspielen zu belegen; so kann man die Frage: Was kosten 468 Schock a 6 pf. das Stück? auf folgende Art ausrechnen.

```
       468
        60
    ------
     28080
 2) ------
     14040 gr.
 4) ------
      3510
 6) ------
       585 Rthl.
```

Be-

Bequemer aber ist es ohnstreitig, wenn man setzt

	468
12	60
24	6

dies verwandelt in

117
5 u. durch die Multiplication

dieser beyden Zahlen 585 findet; und gleichwohl ist dieses Exempel noch keins von denen, wobey sich der Vortheil der zusammengesetzten Multiplication besonders zeigte.

Bisher ist nur von solchen Fällen der zusammengesetzten Multiplication geredet worden, wobey der Preis einer gegebenen Menge von Dingen zu berechnen ist. Man hat aber auch, wenn der Inhalt eines Körpers berechnet werden soll, die Regeln der zusammengesetzten Multiplication, und zwar mit noch einigen andern Bestimmungen nöthig, und es soll daher nun auch von diesem Falle gesprochen werden. Es sind aber auch hier einige geometrische Betrachtungen nothwendig.

Unter einem Würfel versteht man einen Körper, der in 6 einander gleiche Quadrate eigeschlossen ist. Die Seitenflächen desselben stehen auf einander senkrecht, und Länge, Breite und Höhe sind bey ihm gleich groß.

Dagegen ist ein Parallelepipedum zwar auch in sechs Seitenflächen eingeschlossen, allein diese

Sei-

Seitenflächen sind theils nicht alle unter einander gleich, sondern es sind nur immer die gegenüber stehenden gleich, theils stehen sie nicht immer senkrecht auf einander. Wenn dies letzte statt findet, so nennt man das Parallelepipedum ein gerades. Alle Seitenflächen eines Parallelepipedums sind Parallelogramme, und bey dem geraden Rechtecke oder Quadrate.

Ein Prisma ist ein Körper, der in zwey einander ähnliche und gleiche und parallele Grundflächen, und so viel Parallelogramme, als jede Grundfläche Seiten hat, eingeschlossen ist.

Eine Pyramide ist in eine ebene Figur von irgend einer Art, welche die Grundfläche genannt wird, und in so viel Dreyecke, als die Grundfläche Seiten hat, eingeschlossen. Diese Dreyecke laufen der Grundfläche gegenüber alle in Einem Punkte zusammen.

Ein Cylinder ist ein Körper, der in zwey einander parallele und gleiche Kreise, und in eine Ebene, die sich um diese Grundflächen kreisförmig windet, eingeschlossen ist.

Ein Kegel ist ein Körper, der in einen Kreis und in eine Ebene, die sich um diesen Kreis und um einen Punkt ausser ihr windet, eingeschlossen ist.

Eine Kugel ist ein in eine gekrümmte Oberfläche dergestalt eingeschlossener Körper, daß alle

Punkte

Punkte seiner Oberfläche von einem gewissen Punkte innerhalb derselben gleich weit abstehen. Dieser Punkt heißt daher auch der Mittelpunkt der Kugel; jede gerade Linie von ihm nach der Oberfläche ein Halbmesser, so wie jede gerade durch ihn und von einem Punkte der Oberfläche nach dem gegenüber stehenden der Durchmesser der Kugel.

Diese Begriffe vorausgesetzt, so denke man sich einen Würfel von einer Ruthe in der Länge, Breite und Dicke. Einen solchen Würfel nennt man eine Cubikruthe, so wie ein Würfel, der einen Fuß lang, breit und dicke ist, ein Cubikfuß; ein Würfel der einen Zoll lang, breit und dicke ist, ein Cubikzoll heißt, u. s. w. Nimmt man ferner das Decimalmaaß an, so läßt sich eine Cubikruthe in 10 Parallelepipeda theilen, davon jedes eine Ruthe lang, eine Ruthe breit, und einen Fuß dicke ist; ein jedes von diesen Parallelepedis läßt sich wieder in 10 andere von einer Ruthe in der Länge und einem Fuß in der Breite und Dicke, so wie ein jedes von diesen in 10 Cubikfuß theilen. Es enthält also eine Cubikruthe im Decimalmaaße 10 x 10 x 10 oder 1000 Cubikfuß. Eben so läßt sich ein Cubikfuß in 10 Parallelepipeda von einem Fuß in der Länge und Breite und einem Zoll in der Dicke, ein jeder dieser Theile wieder im 10 Parellepipeda von einem Fuß in der Länge und einem Zoll in der Breite und Dicke, und ein jeder dieser Theile in 10 Cubikzoll theilen. Es enthält also ein Cubikfuß im Decimalmaaße ebenfalls 10 x 10 x 10 oder 1000

Cubikzoll. Auf eben die Art kann man sich überzeugen, daß ein Cubikzoll 1000 Cubiklinien, und eine Cubiklinie 1000 Cubikscrupel enthält.

Hätte man das Duodecimalmaaß zum Grunde gelegt, so würde man gefunden haben, daß
eine Cubikruthe 12x12x12 oder 1728 Cubikfuß
ein Cubikfuß 12x12x12 oder 1728 Cubikzoll
ein Cubikzoll 12z12x12 oder 1728 Cubiklinien
eine Cubiklinie 12x12x12 oder 1728 Cubikscrupel
enthalte.

Ueberhaupt aber läßt sich auf diese Art sehr leicht wahrnehmen, daß man den Inhalt eines Würfels findet, wenn man eine seiner Seiten mißt, die gefundene Zahl derselben zur Cubikzahl erhebt, und dazu die Cubikeinheit setzt, die mit der statt gefundenen Längeneinheit übereinstimmt.

Exempel.

Wie viel Cubikfuß enthält ein Würfel, der 36 Fuß lang ist?

Man suche von 36
36
———
216
108
———
1296
36
———
7776
3888
———
den Cubus 46656, und setze dazu die

Be-

Benennung Cubikfuß. Der gedachte Würfel enthält also 46656 Cubtkfuß.

Wird nach dem Decimalmaaße gerechnet, so kann man auf diese Art auch den Inhalt solcher Würfel finden, deren Seiten durch eine vieltheilige Zahl ausgedruckt werden, wenn man zuvor diese Zahl auf die S. 54 gedachte Art schreibt.

Sollte z. B. der Inhalt eines Würfels berechnet werden, der 3 Ruthen 4 Fuß, 6 Zoll 3 Linien nach dem Decimalmaasse lang wäre; so dürfte man diese Zahl nur auf folgende Art schreiben

3,463 R.
ferner von 3,463
3,463
―――――
10389
20778
13852
10389
―――――
11,992369
3,463
―――――
35977107
71954214
47969476
35977107
―――――

den Cubus 41,529573847 suchen, und dazu die Benennung Cubikruthen setzen. Der gesuchte Inhalt ist daher

41,529573847 CbR.

oder

oder 41 CbR. 529 CbFß. 573 Cbȝ. 847 CbL.

Auf eine ähnliche Art findet man für den Inhalt eines Würfels von 9 Fß. 3 Zoll 4 Linien Länge

$$
\begin{array}{r}
9,34 \text{ Fß.} \\
9,34 \\
\hline
3736 \\
2802 \\
8406 \\
\hline
87,2356 \\
9,34 \\
\hline
3489424 \\
2617068 \\
7851204 \\
\hline
814,780504
\end{array}
$$

814,780504 CFß. oder 814 CbFß. 780 Cbȝ. und 504 CbL.

Wäre aber ein gerades Parallelepipedum von 8 Ruthen in der Länge, 7 Ruthen in der Breite, und 6 Ruthen in der Dicke gegeben worden, so könnte man dasselbe in 8 Parallelepipeda von 1 Ruthe Länge, 7 Ruthen Breite, und 6 Ruthen Dicke, ein jedes von diesen in 7 andere von 1 Ruthe Länge und Breite, und 6 Ruthen Dicke, und ein jedes von diesen endlich in 6 Cubikruthen theilen, so daß also der Cubikinhalt des ganzen Parallelepipedums 8x7x6 oder 336 Cubikruthen seyn würde.

Hätten anstatt Ruthen Fuß gestanden, so wäre der Inhalt dieses Parallelepipedums 336 CFß.

gewesen; und eben so hätte man 336 CbZ. oder CbL. gefunden, wenn die vorhin in Ruthen ausgedruckte Längenmaaße in Zollen oder Linien gegeben gewesen wären.

Wenn also das Maaß der Länge, der Breite und der Höhe oder der Dicke eines geraden Parallelepipedums in einerley Maaße gegeben ist, so findet man den Cubikinhalt desselben, wenn man die Zahlen der gegebenen Länge, Breite und Höhe mit einander multiplicirt, und zu dem Producte die übereinstimmende Cubikeinheit setzt.

Exempel.

Wie viel Cubikruthen enthält ein gerades Parallelepipedum, das 32 Ruthen lang, 28 Ruthen breit, und 24 Ruthen dicke ist?

Man multiplicire	32
mit	28
	256
	64
und das Product	896
wieder mit	24
	3584
	1792

und setze zu diesem Producte 21504 die Benennung CbR. Der verlangte Inhalt ist also 21504 CbR.

Wenn

Wenn das Decimalmaaß gebraucht wird, so kann man auf diese Art auch solche Parallepipeda berechnen, deren Länge und Breite und Dicke durch vieltheilige Zahlen ausgedruckt werden, wenn man nur die bey den Würfeln S. 160 beygebrachte Regel befolgt.

Exempel.

Wie groß ist ein gerades Parallelepipedum, das 36 Ruthen 5 Fß. 3 Zoll lang, 28 Ruthen 6 Fß. breit, und 18 Ruthen 4 Fß. 9 Zoll dicke ist?

Diese Frage ist mit dieser einerley: Wie groß ist ein gerades Parallelepipedum, das 36,53 R. lang, 28,6 R. breit, und 18,49 Z. dicke ist?

Man multiplicire also	36,53
mit	28,6
	21918
	29224
	7306
und das Product	1044,758
abermals mit	18,49
	9402822
	4179032
	8358064
	1044758
und setze zu	19317,57542 die Ben. CbR.

wodurch man 19317,57542 CR. oder 19317 CbR. 575 CbFß. und 420 CbZ. erhält.

Wenn aber das Duodecimalmaaß gebraucht worden ist, und die gegebenen Zahlen vieltheilig sind, so wird sowohl die Findung des Cubikinhalts eines Würfels, als die Ausrechnung des Inhalts eines geraden Parallelepipedums weitläuftiger. Am faßlichsten ist dabey der Weg, da man die gegebenen Maaße insgesammt auf einerley Benennung resolvirt oder reducirt, darauf nach den vorhin schon befolgten Regeln verfährt, und am Ende das erhaltene noch auf das verlangte Maaß reducirt.

Wenn z. B. der Cubikinhalt eines Würfels gefunden werden soll, dessen Seiten 3 Ruthen 9 Fß. 4 Zoll sind; so resolvirt man zuvörderst

3 Ruthen 9 Fß. 4 Zoll.
12
45 Fß.
12
94
45
in 544 Z. multiplic. die Zahl 544
mit sich selbst 544 und das Quadrat davon
2176
2176
2720
295936

oder 295936 nochmals
mit 544 und setzt zu

1183744
1183744
1479680

dem Cub. 160989184 die Benennung Cubikzoll, wodurch man 160989184 CbZ. erhält. Diese 160989184 CbZ. verwandelt man darauf durch die Reduction

1728) 160989184 | 93165 CbFß.
7716530
640316
53827
22102
1591
18
3

1728) 93165 | 53 CbR.
48701
768
65
3
1

Das gegebene Quadrat enthält also 53 CbR. 1587 CbFß. und 64 CbZ.

 Sollte

Sollte ferner ein gerades Parallelepipedum berechnet werden, welches 4 Fß. 5 Z. 8 L. lang, 3 Fß. 11 Z. 7 L. breit, und 4 Fß. 11 Z. 11 L. hoch wäre; so verwandelte man

einmal 4 Fß. 5 Z. 8 L.

12
53
12
114
53

in 644 Linien;

ferner 3 Fß. 11 Z. 7 L.

47
101

in 571 Linien; und

endlich 4 Fß 11 Z. 11 L.

59
129

in 719 Linien:

multiplicirte nun 644
mit 571

644
und 4508
3220

das Product 367724 von neuem

mit

367724
mit 719

3309516 setzte
367724
2574068 zu dem

Producte 264393556 die Benennung Cubiklinien, und verwandelte die 264393556 Cubiklinien durch die Reduction in CbZ und CbFß.

1728) 264393556 | 153005
192539901
411 49
6 1
5
2

1728) 153005 | 88
117461
1570
414
60
19

Das gegebene Parallelepipedum enthält also 88 CbFß 941 CbZ und 916 CbL.

Bey dem geraden Parallelepipedum sind die drey verschiedenen Seitenlinien desselben auch seine Länge, Breite und Höhe oder Dicke, und man kann also, wenn man ein gerades Parallelepipedum berechnen soll, die Zahlen für die Länge, Breite und Höhe desselben durch unmittelbare Messung seiner Seitenlinien finden. Bey dem schiefen Parallelepipedum darf man zu diesem Ende

höchstens 2, oft aber auch nur eine seiner Seitenlinien unmittelbar nehmen, und muß also die Höhe, oder die Höhe und Breite, durch eine mittelbare Bestimmung erforschen. Sobald aber die Länge, Breite und Höhe eines schiefen Parallelepipedums bekannt sind, so geschieht die Ausrechnung des Cubikinhalts desselben völlig nach den Regeln, nach welchen der Cubikinhalt des geraden Parallelepipedums gefunden wird. Wäre z. B. ein schiefes Parallelepipedum 3 Fuß 8 Z lang, 4 Fß 6 Z breit, und 3 Fuß hoch, so erhielte man dafür durch die Resolution

44 Zoll Länge
54 — Breite und
36 — Höhe.

Multiplicirte man also

```
                 44
          mit    54   und
               -----
                176
                220
               -----
das Product    2376   wieder
          mit    36   und dividirte das
               -----
Product       14256
               7128
              ------------
durch 1728)   85536 | 49
              47774 |
              1643
               776
               19
                8
```

so

so erhielte man 49 CbFß 864 CbZ für den Inhalt des gegebenen schiefen Parallelepipedums.

Bisweilen wird, sowohl von dem geraden als dem schiefen Parallelepipedum, anstatt der Länge und Breite, der Quadratinhalt der Grundfläche gegeben, und dann muß man aus diesem Quadratinhalte und der Höhe den Cubikinhalt suchen. Es sind hiebey zwey Fälle zu berühren. Der erste Fall ist, wenn der Quadratinhalt der Grundfläche nicht nur, sondern auch die Höhe des zu berechnenden Parallelepipedums, in einer eintheiligen benannten Zahl gegeben ist, und überdem die Benennungen dieser beyden gegebenen Grössen übereinstimmend sind. Der andere Fall aber findet statt, wenn entweder diese Benennungen nicht übereinstimmend, oder die gegebenen Zahlen selbst vieltheilig sind. Im ersten Falle hat man, um den verlangten Cubikinhalt zu finden, nichts weiter nöthig, als die Zahl des gegebenen Quadratinhalts mit der Zahl der ebenfalls gegebenen Höhe zu multipliciren, und dem Producte die übereinstimmende Cubikeinheit zu geben.

Exempel.

Wie viel Cubikfuß enthält ein Parallelepipedum, dessen Grundfläche 372 Quadratfuß, und die Höhe 24 Fuß beträgt?

Man multiplicire 372
mit 24

1488
744

und setze zu dem Producte 8928 die Benennung Cubikfuß. Es enthält also ein Parallelepipedum von 372 QFß Grundfläche und 24 Fuß Höhe 8928 Cubikfuß.

Wie groß ist ein Parallelepipedum von 82 Quadratfuß 72 Quadratzoll in der Grundfläche, und 56 Fuß 9 Zoll 2 Linien in der Höhe? vorausgesetzt, daß bey diesen Grössen Decimalmaaß verstanden werden soll.

Da 82 QFß 72 QZ Decimalmaaß auch durch 82,72 QFß, und 56 Fß 9 Z. 2 L. auch durch 56,92 Fß ausgedruckt werden können, so gehört dieses Exempel, ob es gleich beym ersten Anblick sich anders zu verhalten scheinen könnte, allerdings zu diesem ersten Falle.

Um daher die aufgeworfene Frage zu beantworten, multiplicirt man

82,72
mit 56,92

16544
und setzt zu 74448
49632
41360

dem Producte 4708,4224 die Benennung
CbFß

CbFß, so daß also der Cubikinhalt des gegebenen Parallelepipedums 4708,4224 CbFß oder 4708 CbFß 422 CbZ und 400 CbL ist.

Wenn aber der andere Fall statt findet, so ist das leichteste Verfahren dies, daß man denselben durch eine den statt findenden Umständen gemäße Resolution auf den ersten Fall zurückführt, ihn darauf nach den erläuterten Regeln behandelt, und endlich wieder die nöthige Reduction vornimmt.

Exempel.

Wie groß ist ein Parallelepipedum, dessen Grundfläche 4 QFß und 84 QZ, die Höhe aber 3 Fß im Duodecimalmaaße beträgt?

Man verwandele also hier durch die Resolution

zuvörderst	4 QFß 84 QZ
	144
in	660 QZ
ferner	3 Fß
	12
in	36 Zoll
multiplicire darauf	660
mit	36
	3960
und verwandele	198
die erhaltenen	23760 CbZ durch die

Re-

Reduction auf folgende Art in Cubikfuß.

```
(1728)  23760 | 13
        1658(6|
         347
        (13(9
         (2
```

Man erhält also zum gesuchten Inhalte 13 CbFß und 1296 CbZ.

Wie groß ist ein Parallelepipedum von 8 QFß 32 QZ Grundfläche, und 4 Fß. 8 Z. 5 L. Höhe?

Hier verwandelt man durch die Resolution

```
zuvörderst      8 QFß 32 QZ
                 144
             ----------
        in     1184 QZ
  und darauf    144
             ----------
               4736
              4736
             1184
          -------------
     in   170496 QL.

  ferner die      4 Fß 8 Z. 5 L
                   12
               ----------
        in        56 Z 5 L
  und darauf      12
               ----------
                  117
                  56
               ----------
        in       677 Linien.
```

Nun

Nun multiplicirt man 170496
mit 677

1193472
1193472
1022976

und reducirt die gef. 115425792 Cubiklinien

1728)	115425792	66797	38 CbFß
	53247176	35153	1133 CbZ
	1272333	1499	576 CbL.
	157867	633	
	54857	11	
	13736		
	6625		
	175		
	1		

Die bey diesen beyden Exempeln anfänglich vorgenommene Resolution ward deswegen angewandt, damit man eintheilige und ähnlich benannte Zahlen erhalten mögte. Bisweilen kann man diese Absicht auch durch einen veränderten Ausdruck der gegebenen Zahlen erreichen, wenn man die Theile mit kleinern Benennungen bruchweise ausdruckt, und z. B. anstatt 4 QFß 72 QZ den Bruch $4\frac{1}{2}$ QFß setzt. Wenn dieser Fall statt findet, so kann man hierdurch oft die Rechnung sehr abkürzen, und muß also dann lieber auf die Art rechnen, welche so eben in einigen Exempeln deutlich gemacht werden soll.

Anstatt den Cubikinhalt eines Parallelepipedums von 4 QFß 84 QZ Grundfläche und 3 Fß

Höhe

Höhe auf die S. 171 beschriebene Art zu suchen, kann man 4 QFß 84 QZ durch $4\frac{84}{144}$ QFß, oder $4\frac{7}{12}$ QFß, ausdrucken, darauf

$$\begin{array}{r} 4\frac{7}{12} \\ \text{mit} \quad 3 \\ \hline \end{array} \text{ multipliciren}$$

und dem Producte $13\frac{9}{12}$ die Benennung Cubikfuß geben. Wie viel kürzer ist diese Art!

Wäre der Inhalt eines Parallelepipedums zu finden, dessen Grundfläche 36 QFß 108 QZ, und die Höhe 8 Fß 8 Z beträge, so könnte man

36 QFß 108 QZ durch $36\frac{3}{4}$ QFß, und

8 Fß 8 Z durch $8\frac{2}{3}$ Fß ausdrucken; darauf

$$\begin{array}{r} 36\frac{3}{4} \\ \text{mit} \quad 8\frac{2}{3} \\ \hline \text{und also} \quad 294 \\ 24\frac{1}{2} \\ \hline \end{array} \text{ multipliciren}$$

den Inhalt von $318\frac{1}{2}$ CbFß viel bequemer finden als durch eine anfänglich vorgenommene Resolution und das übrige vorher angeführte.

Nach dem bisherigen ist es nicht nöthig von der Findung des Cubikinhalts eines Prismas, einer Pyramide, eines Cylinders und eines Kegels weitläuftig zu reden. Denn so sehr die Berechnung dieser Körper hieher gehört, so ist sie doch so beschaffen, daß jeder, der das bisherige gut gefaßt hat, dazu nichts weiter als folgende geometrische Lehrsätze nöthig hat.

Ein Prisma ist so groß als ein gerades Parallelepipedum, welches mit ihm gleiche Grundfläche

fläche und Höhe hat, und man findet also den Cubikinhalt eines Prismas, wenn man seine Grundfläche und Höhe auf eben die Art mit einander multipliciret, als es S. 166 f. bey einigen Parallelepipedis geschehen ist.

Eine Pyramide ist dem dritten Theile eines Prismas oder eines Parallelepipedums von gleicher Grundfläche und Höhe gleich. Wer daher ein Parallelepipedum aus der gegebenen Grundfläche und Höhe berechnen kann, wird aus denselben Dingen leicht den Cubikinhalt einer Pyramide finden.

Ein Cylinder ist so groß als ein Prisma oder als ein Parallelepipedum, welches eine eben so grosse Grundfläche und Höhe hat. Ist daher die Grundfläche und Höhe eines Cylinders gegeben, so findet man seinen Cubikinhalt auf eben die Art, als S. 166 f. der Cubikinhalt eines Parallelepipedums gefunden worden ist. Oefter aber weiß man nur den Durchmesser der Grundfläche des Cylinders und die Höhe desselben. In diesem Falle muß man zuvor aus dem gedachten Durchmesser auf die S. 127 f. beschriebene Art die Grundfläche desselben suchen.

Wenn man einen Cylinder berechnen kann, so ist die Berechnung des Cubikinhalts eines Kegels leicht, indem ein jeder Kegel so groß ist, als der dritte Theil eines Cylinders, der mit ihm gleiche Grundfläche und Höhe hat.

Der Cubikinhalt einer Kugel endlich kann auf verschiedene Weise gefunden werden. Ist von

der-

derselben nichts weiter als der Durchmesser gegeben, so kann man **entweder** diesen Durchmesser mit 3,14 multipliciren, und also den Umfang der Kugel suchen, ferner durch die Multiplication des Umfangs mit dem Durchmesser den Quadratinhalt der Oberfläche finden, und endlich diesen Quadratinhalt noch mit dem sechsten Theile des Durchmessers multipliciren; **oder** man kann auch den sechsten Theil der Cubikzahl des Durchmessers mit 3,14 multipliciren. Wie aus dem Quadratinhalte der Oberfläche einer Kugel und ihrem Durchmesser der Cubikinhalt derselben gefunden wird, fällt hieraus von selbst in die Augen.

Um dies mit einem Beyspiele zu erläutern, so sey der Cubikinhalt unseres Erdbodens zu finden, und der Durchmesser desselben 1720 Meilen. Nach den ersten der gegebenen Regeln multiplicirt man hier.

	1720
mit	3,14
	688
ferner	172
	516
das Product	5400,80
mit	1720
	108016
und	378056
	54008
das Product	928937600

noch=

9289376
$286\frac{2}{3} = \frac{1}{6} \times 1720$

55736256
74315008
18578752
$3096458\frac{2}{3}$
$3096458\frac{2}{3}$

und findet also $2662954453\frac{1}{3}$ Cubikmeilen für den Inhalt unsers Erdbodens.

Nach der zweyten der gegebenen Regeln aber sucht man

von 1720
1720

344
1204
172

2958400
1720

59168
207088
29584

den Cubus 5088448000, nimmt hiervon

$\frac{1}{6} =$ $848074666\frac{2}{3}$ und multiplicirt dies mit 3,14

Sollte ferner ein gerades Parallelepipedum berechnet werden, welches 4 Fß. 5 Z. 8 L. lang, 3 Fß. 11 Z. 7 L. breit, und 4 Fß. 11 Z. 11 L. hoch wäre; so verwandelte man

einmal 4 Fß. 5 Z. 8 L.
12
———
53
12
———
114
53
———
in 644 Linien;

ferner 3 Fß. 11 Z. 7 L.
———
47
101
———
in 571 Linien; und

endlich 4 Fß 11 Z. 11 L.
———
59
129
———
in 719 Linien:

multiplicirte nun 644
mit 571
———
644
und 4508
3220
———
das Product 36772

```
      367724
  mit    719
  -----------
     3309516   setzte
     367724
    2574068    zu dem
  -----------
```

Producte 264393556 die Benennung Cubiklinien, und verwandelte die 264393556 Cubiklinien durch die Reduction in CbZ und CbFß.

```
1728) ...556 | 153005
         ...81 |

7...     ...08 | 88
         ...81 |
           ...0
           ...4
```

...pipedu... so 88
...16 Cb...
Par... sind die
...nlin... ...ch seine
...he... und man
...e... allelepipe-
...ie Länge,
...nmittelbare
Bey dem
diesem C...

oder man multiplicirt zuvörderst

	5088448000.
mit	3,14
	20353792
und nimmt	5088448
	15265344
von diesem Producte	15977726720000
$\frac{1}{6}$ =	2662954453$\frac{1}{3}$

Wäre der Quadratinhalt der Oberfläche, 9289376 Quadratmeilen nemlich, und der Durchmesser 1720 gegeben gewesen, so hätte man nur nöthig gehabt die Zahl 9289376 mit $\frac{1}{6}$ von 1720 oder 286$\frac{2}{3}$ zu multipliciren.

Der Cubikinhalt einer Kugel wird in der Geometrie auch oft auf die Art bestimmt, daß man sagt: Eine Kugel ist $\frac{2}{3}$ von einem Cylinder, dessen Grundfläche den Durchmesser der Kugel ebenfalls zum Durchmesser hat, und dessen Höhe diesem Durchmesser gleich ist. Zu einer bequemern Art der Berechnung des Cubikinhalts einer Kugel führt diese Bestimmung nicht, und es ist daher genug, sie hier nur angeführt zu haben.

IV. Die

IV. Die Division.

1. Was man unter der Division benannter Zahlen verstehe?

Da bey der Division im eigentlichen Verstande der Divisor stets eine unbenannte Zahl seyn muß, so daß man, wenn anstatt des Divisors eine benannte Zahl gegeben ist, nicht eher wirklich dividiren kann, als bis man daraus eine unbenannte Zahl hergeleitet hat; so ist unter der Division benannter Zahlen nicht die Division derselben durch andere benannte Zahlen, sondern vielmehr durch unbenannte Zahlen zu verstehen. Es ist indeß der Divisor hier nicht immer unmittelbar gegeben, und überdem ist derselbe bisweilen einfach, bisweilen aber zusammengesetzt. Es muß daher bey der Division benannter Zahlen ebenfalls geredet werden

a. von der Art und Weise aus dazu gegebenen benannten Zahlen den erforderlichen Divisor herzuleiten.

b. von der Division benannter Zahlen durch einfache Divisoren, und

c. von der zusammengesetzten Division.

2. Regeln der Division benannter Zahlen.

A. Von der Art und Weise aus dazu gegebenen benannten Zahlen den erforderlichen Divisor herzuleiten.

Hier ist entweder nur Eine benannte Zahl; oder ausser derselben auch noch eine benannte Einheit gegeben. Der erste Fall findet z. B. statt, wenn 48 QFß durch 8 Fß, 3842 Meilen durch 24 Meilen dividirt werden sollen; der andere aber bey Fragen dieser Art: Was kostet 1 ℔ wenn 348 ℔ 36 Rthlr. kosten?

Ueberhaupt hat man, um sowohl in dem einen als in dem andern Falle den erforderlichen Divisor zu finden, nichts weiter nöthig, als über die Benennung der gegebenen benannten Zahl wegzusehen, und es braucht daher hier nicht weitläuftig von dieser Sache gesprochen zu werden.

Wenn die anstatt des Divisors gegebene benannte Zahl etwa vieltheilig ist; so läßt sich dieselbe durch die Reduction oder Resolution allezeit in Eine eintheilige benannte Zahl verwandeln, und es können daher auch diese Fälle weiter keine Schwierigkeit machen.

B. Von der Division benannter Zahlen durch einfache Divisoren.

1. Wenn der Divisor unmittelbar und also in einer unbenannten Zahl gegeben ist.

Hier

Hier ist nichts weiter nöthig, als das zu beobachtende Verfahren an einzelnen Beyspielen zu zeigen, indem dergleichen Fälle schon in der theoretischen Division vorkommen.

Exempel.

a. Es sollen 78752 Rthl. durch 214 dividirt werden.

```
214)  78752 | 368
      1551  |
       493
       37
       11
```

Der verlangte Quotient, denn so nennt man auch hier die durch die Division gefundene Zahl, ist also 368 Rthl., indem, wenn der Divisor eine unbenannte Zahl ist, der Quotient immer eben dieselbe Benennung erhält, welche der Dividendus gehabt hat.

b. Was erhält man, wenn man 89 Ce 14 ℔ durch 516 dividirt?

Man verwandele 89 Ce 14 ℔ in 9804 ℔ und dividire

```
516)  9804 ℔ | 19 ℔
      474    |
       65
       1
```

c. Was erhält man, wenn man 1761 R. 4 Fß Duodecimalmaaß mit 48 dividirt?

```
48) 1761 | 36 R.
     573 |
     38
     3
     70
    ----
48) 400 | 8 Fß
     86 |
     1
     32
    ----
48) 192 | 4 Z.
     3  |
```

Die Antwort ist also 36 R. 8 Fß 4 Z, und man findet dieselbe, wenn man zuvörderst 1761 R. durch 48 dividirt, die übrig bleibenden 33 R. in Fß verwandelt, und die gegebenen 4 Fß dazu addirt, die so erhaltene Summe wieder mit 48 Fß dividirt, darauf die übrig bleibenden 16 Fß in Zolle verwandelt, und endlich auch diese Zolle durch 48 dividirt.

d. Was erhält man, wenn man 1768 R 3 Fß 2 Z. Decimalmaaß mit 48 dividirt?

Antwort:

```
48) 1768 | 36 R.
     570 |
     38
     4
```

48)

```
          40 R. 3 Fß.
       ─────────
48)    403 | 8 Fß.
        89 |
         1
       ─────────
48)    192 | 4 Z.
         3 |
```

Die Verfahrungsart ist hier eben die, die vorhin eingeschlagen wurde, nur ist das übrig gebliebene immer mit 10 resolvirt worden.

e. **Was erhält man, wenn man 164520 QR. 80 QFß und 32 QZ Duodecimalmaaß durch 518 dividirt?**

Antwort:

```
518)  164520 | 317 QR.
       11144 |
         907
         491
          34
           3
      ──────────(12
        3768
      ──────────(12  (+ 80)
518)   45296 | 87 QFß
        4450 |
         388
          33
           2
      ──────────(12
        2760
      ──────────(12  (+ 32)
       33152 | 64 QZ.
        2571 |
          03
```

Hier ist das jedesmal übrig gebliebene mit 144 resolvirt worden.

f. Was erhält man, wenn man 164659 QR 92 QFß und 52 QZ Decimalmaaß durch 518 dividirt?

Antwort:

```
518) 174656 | 317 QR.
     11273  |
      910
      405
       5
       4
    ----------
518)  45397 | 87 QFß
       4551 |
        398
         43
          3
    ----------
618)  33152 | 64 QZ
        257 |
         03
```

Hier ist das jedesmal übrig gebliebene nur mit 100 resolvirt worden.

g. Was erhält man, wenn man 1277 CbR 870 CbFß und 532 CbZ Duodecimalmaaß durch 35 dividirt?

Antwort:

```
35) 1277 | 36 CbR.
     37  |
     24
      I
```

17 CbR. 870 CbFß.
204 (12
2448 (12
35) 30246 | 864 CFß (12 (+ 870)
644
21
72 (12
864 (12
11900 | 34 CZ. (12 (+ 532)
24
17

h. **Was erhält man, wenn man 1290 CbR 251 CFß und 900 CZ Decimalmaaß durch 35 dividirt?**

Antwort:

35) 1290 | 36 CbR.
34
26
3
35) 30251 | 864 CbFß
643
211
35) 11900 | 340 CbZ
24
1

Bey g ist das übrig gebliebene durch 1728 und bey h durch 100 resolvirt worden.

Wenn Decimalmaaß vorkommt, und man die gegebene Zahl auf die S. 54 gelehrte Art schreibt, so kann man sich das Divisionsgeschäfte noch erleichtern. Man kann nemlich das Exempel bey d alsdann so rechnen

48)	1768,32 R.	36,84 R oder 36 R. 8 Fß 4 Z.
	5709	
	3883	
	41	

Ferner das Exempel bey f auf diese Art

515)	164659,9152	317,87,64 QR.
	1127317717	
	9105053	
	40585	
	543	
	432	

oder 317 QR 87 QFß und 64 QZ.

Endlich das Exempel bey h auf folgende Art

35)	12900751900	CbFß
	3464374	36,864340 CbR. oder
	2621117	
	3	

36 CbR. 864 CbFß und 340 CbZ.

2. (S. S. 180) **Wenn der Divisor mittelbarer Weise oder in zwey benannten Zahlen, davon die eine eine benannte Einheit ist, gegeben worden, und also vor**

vor allen Dingen nach den unter A. S. 179 vorgetragenen Regeln daraus entwickelt werden muß.

Die in diesem Falle ausser der benannten Einheit gegebene benannte Zahl ist entweder eintheilig oder vieltheilig. Wenn das letzte ist, so kann man sie durch die Resolution in eine eintheilige benannte Zahl verwandeln, und es braucht also nur der erste Fall betrachtet zu werden. Ueberhaupt hat man dabey nichts weiter nöthig, als über die gegebene Einheit sowohl als über die Benennung der andern Zahl wegzusehen, und mit der auf diese Art übrig bleibenden unbenannten Zahl die nöthige Division nach den bereits erklärten Regeln zu verrichten.

Wenn der Werth einer Parthey Waaren, z. B. einer Menge ℔ oder ℔ oder El. gegeben worden ist, und gefragt wird, wie viel 1 ℔ oder 1 ℔ oder 1 El. kostet? so ist offenbar, daß der Preis von 1 ℔ oder 1 ℔ oder 1 El. von dem Werthe der ganzen Summe nur ein gewisser Theil seyn kann, und zwar kein anderer als der, den man findet, wenn man den Werth der angezeigten Menge durch die Zahl dieser Menge dividirt. Würde z. B. diese Frage aufgeworfen: Was kostet 1 ℔, wenn 786 ℔ 655 Rthl. kosten? so fällt in die Augen, daß der Preis von 1 ℔ kein anderer als der 786ste Theil von 685 Rthlr. seyn könne; und daß man also, um denselben zu finden, nichts weiter zu thun habe, als 655 Rthl. durch 786 zu divi-

dividiren. Es gehören also dergleichen Fragen ganz hieher, und es würde überflüssig seyn, darüber im Allgemeinen noch mehr zu sagen. Ich gehe daher sogleich zu Exempeln fort.

Exempel.

1. **Was kostet 1 ℔ wenn 786 ℔ 655 Rthl. kosten?**

Die Antwort auf diese Frage, welche sich nach dem vorhergehenden unmittelbar ergiebt, ist: $\frac{655}{786}$ Rthl. Da aber auf diese Art der Preis von 1 ℔ noch nicht deutlich genug ausgedruckt ist; so resolvirt man diesen Bruch, rechnet also ferner auf diese Art:

```
          625
         ─────(4
         2620
         ─────(6
786)     15720 | 20
            11 |
```

und findet so 20 gr., welches der verlangte Preis eines ℔ ist, wenn 786 ℔ 655 Rthl. kosten.

Oft kann man auch durch die Reduction des anfänglich erhaltenen Bruchs auf einen andern durch kleinere Zahlen ausgedruckten die Rechnung verkürzen. So ist z. B. hier $\frac{655}{786}$ Rthl. = $\frac{5}{6}$ Rthl. = 20 gr.

Oder man kann, da man in Fällen dieser Art eine Zahl mit einer andern zu multipliciren und

das

das Product durch eine andere zu dividiren hat, zwey Columnen machen, in die zur Rechten die Zahlen setzen, welche man mit einander multipliciren soll, und zur Linken die, mit welchen dividirt werden muß, und vor der vorzunehmenden Multiplication und Division, wenn es bequem angeht, die Zahlen beyder Columnen gegen einander verkleinern. Hiernach würde das vorhergehende Exempel auf diese Art gerechnet werden

```
              655  5
131   186     74   4
      ─────────────
              20 gr.
```

k. Was kostet 1 ℔ wenn 3892 ℔ 162 Rthl. 4 gr. kosten?

Hier rechnet man am bequemsten so, daß man zuvörderst

```
die   162 Rthl.  4 gr.
      ────────── (4
      648
      ────────── (6   (+ 4)
in    3892 gr.
```

verwandelt, und dann die erhaltene Summe durch 3892 dividirt, wodurch man 1 gr. für das verlangte Facit erhält.

l. Was kostet 1 ℔, wenn 3892 ℔. 3081 Rthl. 4 gr. kosten?

```
        3081 Rthl.  4 gr.
      ─────────── (4
        12324
      ─────────── (6   (+ 4)
3892)   73948 |
        4502  |  19 gr.
        3881  |
```

m.

m. Was kostet 1 ℔, wenn 3892 ℔ 2919 Rthl. kosten?

Antwort: $\frac{2919 \text{ Rthl.}}{3892} = \frac{3}{4}$ Rthl. = 18 gr.

n. Was kostet 1 Ct, wenn 5684 Ct 44228 Rthl. 15 gr. kosten?

Antwort:

```
5684)   44228 | 7 Rthl.
         9060 |
         544  |
          4
       ------- (4
        17760
       ------- (6 (+ 15)
5684)  106575 |
        50733 | 18 gr.
        4999
         426
        8526
       -------
5684)   51156 |
         673  | 9 pf.
```

o. Was kostet 1 Ct. wenn 2842 Ct. 26525 Rthl. 8 gr. kosten?

Antwort:

```
2842)   26525 | 9 Rthl.
         8367 |
          194
       ------- (4
         3788
       ------- (6 (+ 8)
2842)   22736
          631    8 gr.
```

p. Was

p. Was kostet 1 ℔, wenn 8 Ct. 76 ℔ 345 Rthl. 5 gr. 4 pf. kosten?

Antwort;

```
          345
        -------(4
         1380
        -------(6   (+ 5)
956)     8288 | 8 gr.
         7037 |
           6
         1278
        ---------
956)     7648 | 8 pf.
           4  |
```

q. Was kostet 1 El. wenn 153 El. 117 Rthl. 3 gr. 4½ pf. kosten?

```
          117
           24
        --------
          471
          234     Antwort:
        --------
153)     2811 | 18 gr.
         1387 |
           25
            4
           12
        --------
          118
           57
        --------
153)      688 | 4 pf.
          276 |
            2
        --------
153)      153 | ½ pf.
```

r. Was

m. Was kostet 1 ℔, wenn 3892 ℔ 2919 Rthl. kosten?

Antwort: $\frac{2919 \text{ Rthl.}}{3892} = \frac{3}{4}$ Rthl. = 18 gr.

n. Was kostet 1 Ce, wenn 5684 Ce 44228 Rthl. 15 gr. kosten?

Antwort:

```
5684)   44228 | 7 Rthl.
         9060 |
          544 |
            4
        ------ (4
        17760
        ------ (6 (+ 15)
5684)  106575 |
        50733 | 18 gr.
         4999
          426
          8526
        ------
5684)   51156 | 9 pf.
          673 |
```

o. Was kostet 1 Ce. wenn 2842 Ce. 26525 Rthl. 8 gr. kosten?

Antwort:

```
2842)  26525 | 9 Rthl.
        8367 |
         194
       ------ (4
        3788
       ------ (6  (+8 )
2842)  22736
         631    8 gr.
```

p. Was

p. Was kostet 1 ℔, wenn 8 Ct. 76 ℔ 345 Rthl. 5 gr. 4 pf. kosten?

Antwort;

345
1380 (4
956) 8785 | (6 (+ 5)
1037 | 8 gr.
6

1278
956) 7648 | 8 pf.
4

q. Was kostet 1 El. wenn 153 El. 117 Rthl. 3 gr. 4½ pf. kosten?

117
24
471
234 Antwort:
153) 2811 | 18 gr.
1387 |
25
4

12
118
57
153) 688 | 4 pf.
276 |
2

153) 153 | ½ pf.

r. Was

r. Was kostet 1 ℔ wenn 625 ℔ 479 Rthl. 5 Sbgr. kosten?

```
           479
            30   Antwort:
       ─────────
625)     14375 | 23 Sbgr.
          201  |
           15
```

s. Was kostet 1 ℔ wenn 786 ℔ 589 mℓ 8 ß kosten?

```
        589 × 16  (+ 8)
        3542  Antwort:
      ─────────
786)  9432 | 12 ß.
      267  |
      151
      1
```

t. Was kostet 1 ℔ wenn 1290 ℔ 774 Lv. kosten?

Hier findet man die verlangte Antwort durch Resolvirung des Bruchs $\frac{774}{1290}$ Lv., welche man entweder sogleich anstellt, indem man

```
die   774 Lv.
       20
     ─────
```

in 15480 S. verwandelt, und diese Summe darauf durch 1290 dividirt; oder den Bruch zuvor auf kleinere Zahlen reducirt. Auf diesem Wege bekommt man

$$\frac{747}{1290} \text{ Lv.} = \frac{129}{215} \text{ Lv.} = \frac{3}{5} \text{ Lv.} = 12 \text{ S.}$$

Eben

Eben dieser Preis wird auch nach der vorhin gedachten Division auf dem ersten Wege erhalten.

So wie in der Multiplication und Division unbenannter Zahlen einmal das Product aus dem Quotienten und dem Divisor immer dem Dividendus gleich ist, und zweytens das Product zweyer Factoren durch den einen Factor dividirt jedesmal den andern Factor zum Quotienten giebt; so findet sich diese Beschaffenheit auch bey der Multiplication und Division benannter Zahlen. Man kann dies gebrauchen, theils um daraus abzuleiten, daß man auch in der praktischen Arithmetik die Multiplications-Exempel durch die Division, und die Divisions-Exempel durch die Multiplication probiren könne; theils zu einer andern Absicht, wovon sogleich nachher weitläuftiger gesprochen werden soll. Was jene Prüfung betrifft, so kann man, wenn man will, dieselbe angewandt finden, und das dabey nöthige Verfahren kennen lernen, wenn man vergleicht

das Mul. Ex.	1 S. 49	mit d. Div. Ex.		a S. 181
—	—	2 S. 50	—	—	b S. 181
—	—	a S. 50	—	—	c S. 182
—	—	b S. 50	—	—	d S. 182
—	—	a S. 51	—	—	e S. 183
—	—	b S. 52	—	—	f S. 184
—	—	a S. 53	—	—	g S. 184
—	—	b S. 53	—	—	h S. 185
—	—	a S. 64	—	—	i S. 188
—	—	b S. 66	—	—	k S. 189
—	—	u S. 80	—	—	l S. 189
—	—	t S. 79	—	—	m S. 190
—	—	S. 131	—	—	n S. 190
—	—	S. 132	—	—	o S. 190
—	—	S. 137	—	—	p S. 191
—	—	nn S. 97	—	—	r S. 192
—	—	rr S. 99	—	—	s S. 192

Die andere Benutzung der vorhin angeführten Behauptungen besteht darin, daß man daraus den Satz ableitet, daß der Quotient richtig durch eine Zahl beschrieben werde, welche durch die Multiplication mit dem Divisor den Dividendus hervorbringt. Dieser Satz kann nemlich in der Division benannter Zahlen alsdann mit vielem Vortheil gebraucht werden, wenn der Divisor aus einer einzigen benannten Zahl abzuleiten ist, ohne daß ausser ihm auch eine benannte Einheit gegeben worden wäre. Gesetzt z. B., daß 384 QFß durch 8 Fuß dividirt werden sollten, so ergäbe sich nach dem bisherigen aus 8 Fuß die unbenannte Zahl 8

sehr

sehr leicht zum Divisor; allein was für eine Benennung der Quotient 48 erhalten müsse, ist nicht sogleich bekannt. Erinnert man sich nun aber daran, daß der Quotient mit dem Divisor multiplicirt dem Dividendus gleich seyn muß, und hat man sich in der Multiplication die Lehre von der Berechnung der Figuren gut bekannt gemacht; so kann es gar nicht schwer werden zu finden, daß der ganze Quotient 48 Fß. sey, indem 8 Fß. × 48 Fß. dem Dividendus 384 QFß. gleich sind. Hiernach überzeugt man sich ferner auch überhaupt leicht, daß

QM. : M. im Quotienten Meilen
QR. : R. — R.
QFß. : Fß. — Fß.
QZ. : Z. — Z.
QL. : L. — L.
Qscr. : Scr. — Scr. geben, und
s. f. und daß also z. B.

$\frac{6528 \text{ QM.}}{34 \text{ M.}}$ dem Quotienten 192 M.

$\frac{6528 \text{ QR.}}{34 \text{ R.}}$ — 192 R.

$\frac{4320 \text{ QR.}}{48 \text{ R.}}$ — 90 R.

$\frac{4320 \text{ QFß.}}{48 \text{ Fß.}}$ — 90 Fß.

 70 QFß.

$\frac{70 \text{ QFß.}}{10 \text{ Fß.}}$ — 7 Fß.

$\frac{70 \text{ QZ.}}{10 \text{ Z.}}$ — 7 Z. gleich sind,

und s. w.

Wenn daher eine Quadratfläche und eine Linie, aber beyde in eintheiligen Zahlen, die übereinstimmende Benennungen haben, gegeben sind, und die Quadratfläche durch die Linie dividirt werden soll; so ist es nach dem gesagten sehr leicht, die verlangte Division zu verrichten. Man darf nemlich nur die Zahl des Dividendus oder der gegebenen Quadratfläche durch die Zahl des Divisors dividiren, und dem Quotienten die Benennung geben, welche der Divisor hat.

So wie man nun durch die Multiplication einer Linie mit einer andern, den Quadratinhalt eines Rechtecks findet, welches die gedachten Linien zu seinen Seiten hat; so findet man durch die Division einer Fläche, deren Inhalt in Zahlen gegeben ist, durch eine Linie, eine andere Linie, welche man mit jener als Seiten eines Recktecks ansehen kann, dessen Quadratinhalt dem gegebenen und dividirten Flächeninhalt gleich ist.

Exempel.

1. Wie groß ist die zweyte Seite eines Rechtecks, welches 768 QFß groß ist, und dessen eine Seite 24 Fß beträgt?

Hier

Hier dividirt man also 768 durch 24

```
    768
4) ———
    192
6) ———
     32
```

und setzt zu dem Quotienten die Benennung des Divisors, und findet also die verlangte Seite 32 Fß lang. Man vergleiche hiermit das Exempel S. 113. 114.

u. **Wie lang ist ein rechteckiger Garten, der 15552 □Fß enthält, und 96 Fß breit ist?**

Antwort:

```
96)  15552 | 162 Fß.
      699  |
      551
       1
```

Hiermit vergleiche man das S. 114 auf das vorhin angeführte folgende Exempel.

x. **Wie breit ist ein rechteckiger Raum, der 11628 Quadratmeilen groß und 323 Meilen lang ist?**

Antwort:

```
323)  11628 | 36 Meilen.
        703 |
        191
         1
```

Hiermit vergleiche man das letzte Exempel S. 114.

y. Wie lang ist ein Rechteck, welches nach Decimalmaasse 27 □Fß 82 □Z und 8 □L. groß, und 5 Fß 7 Z. 6 L. breit ist?

Da 27 □Fß 82 □Z und 8 □L auch durch 27,8208 □Fß, und 5 Fß 7 Z. 6 L. durch 5,76 Fß ausgedruckt werden können, wenn in beyden Fällen Decimalmaaß gedacht werden soll; so findet man durch diese Rechnung

5,76) 27,8208 | 4,83
5,087
4771
27
17

zur Antwort auf die aufgeworfene Frage 4,83 Fß, oder 4 Fß 8 Z. 3 L. — Man vergleiche hiermit das Exempel S. 118.

So wie man, wenn man eine gegebene Fläche als den Inhalt eines Rechtecks, und eine gegebene Linie als die eine Seite dieses Rechtecks betrachtet, durch die Division der gedachten Fläche mit der genannten Linie die zweyte Seite des erwähnten Rechtecks findet; so kann man, wenn man die gegebene Fläche als den Inhalt eines Dreyecks und die gegebene Linie als die Grundlinie oder als die Höhe dieses Dreyecks betrachtet, durch die Division des Zwiefachen der gegebenen Fläche mit der gegebenen Linie, entweder die Höhe oder die Grundlinie des gedachten Dreyecks finden.

Exem-

Exempel.

z. **Wie hoch ist ein Dreyeck, welches $17\frac{1}{2}$ QZ. groß ist, und eine Grundlinie von 7 Zoll hat?**

Antwort: $\frac{2 \times 17\frac{1}{2}}{7}$ Z. $=$ $\frac{35}{7}$ Z. $=$ 5 Z.

Man vergleiche hiermit die erste Berechnung eines Dreyecks S. 116.

aa. **Wie groß ist die Grundlinie eines Dreyecks, welches nach dem Decimalmaaße 31 QFß 35 QZ. 60 QL. groß, und 8 Fß 4 L. hoch ist?**

Hier sucht man von 31,3560

$$\underline{\quad 2 \quad}$$

das Zwiefache 62,7120 und dividirt selbiges mit 8,04

$$8{,}04)\ 62{,}7120\ |\ 7{,}8$$
$$643$$

und erhält auf diese Art 7,8 Fß oder 7 Fß 8 Z. zur Grundlinie.

Da $\frac{31{,}3560 \times 2}{8{,}04}$ so viel ist als $\frac{31{,}3560}{4{,}02}$; so kann man auch nach diesem Ausdrucke rechnen, oder den gegebenen Inhalt des Dreyecks durch die halbe Höhe dividiren. So oft der Divisor sich ohne Rest durch 2 theilen läßt, ist diese Verfahrungsart bequemer als die vorhergehende. Man vergleiche übrigens hiermit das Exempel S. 119.

Wenn Duodecimalmaaß vorkommt, und die gegebenen Zahlen verschiedene Benennungen haben, oder vieltheilig sind, so hat man nur vorher noch nöthig, beyde in eintheilige Zahlen von einerley Benennung zu verwandeln.

Exempel.

bb. **Wie lang ist ein Rechteck, welches im Duodecimalmaaße 6 QFß und 60 QZ groß und 9 Z 4 L breit ist?**

Hier verwandelt man also 6 QFß und 60 QZ

```
          144
     in   924 QZ,
    und   144
         3696
  diese  3696
          924
     in  133056 QL. desgleichen
auch die  9 Z. 4 L.
     in   112 L.
```

Rechnet ferner

```
              12     12
112)  133056 | 1188 | 99 | 8
       2189  |  29  | 13 |
       1001  |  11  .
        98
        1
```

und erhält auf diese Art 8 Fß und 3 Zoll. Man vergleiche hiermit das Exempel S. 126.

Da Längen mit Flächen multiplicirt, körperliche Räume geben, S. 169; so müssen umgekehrt körperliche Räume, durch Linien dividirt, Flächen, und durch Flächen dividirt, Linien geben: und da man durch die Multiplication einer Fläche mit einer Linie den körperlichen Inhalt eines Parallelepipedums findet, welches jene Fläche zur Grundfläche und diese Linie zur Höhe hat, so muß man auch wieder durch die Division des körperlichen Inhalts eines Parallelepipedums durch seine Höhe, die Grundfläche desselben, und wenn man mit der Grundfläche dividirt, seine Höhe finden.

Wenn hiebey die gegebenen Zahlen eintheilig und von übereinstimmender Benennung sind, so dividirt man anfänglich, ohne auf die Benennung des Dividendus und des Divisors zu sehen. Der Quotient erhält die übereinstimmende Quadrat- oder Längeneinheit, je nachdem er eine Fläche oder eine Linie bezeichnen soll.

Exempel.

cc. Wie groß ist die Grundfläche eines Parallelepipedums, welches 8928 CbFß groß und 24 Fß hoch ist?

```
24)  8928 | 372
      274 |
      13
```

Die verlangte Antwort ist: 372 QFß

dd. **Wie hoch ist ein Parallelepipedum, welches 8928 CbFß groß ist, und dessen Grundfläche 372 QFß beträgt?**

```
372)  8928 | 24
      758  |
      14
      2
```

Die verlangte Antwort ist: 24 Fß.

Man vergleiche hiermit das Exempel S. 169. 170.

Wenn die gegebenen Zahlen vieltheilig oder Zahlen von verschiedener Benennung sind, so muß man sie zuvor in eintheilige benannte Zahlen von übereinstimmender Benennung verwandeln.

Exempel.

ee. **Wie groß ist die Grundfläche eines Parallelepipedums, welches 13 CbFß und 1296 CZ groß, und 3 Fuß hoch ist? Es soll aber Duodecimalmaaß verstanden werden.**

```
        13 CbFß 1296 CbZ.
        1728
        ────
        104
        26
       91
       13
        1296
       ─────
machen  23760 CbZ.; und 3 Fß sind
```

36

36 Z. gleich. Nun ist $\frac{23760}{36} = 660$, und also die verlangte Antwort, daß die gesuchte Grundfläche 660 QZ oder 4 QFß 84 QZ groß sey.

ff. **Wie groß ist die Höhe eines Parallelepipedums, welches 13 CbFß 1296 CbZ groß ist; und 4 QFß 84 QZ Grundfläche hat?**

Da 13 CbFß 1296 CbZ so viel sind als 23760 CbZ und 4 QFß 84 QZ so viel als 660 QZ, so erhält man zur verlangten Antwort

$$\frac{237760}{660} Z. = 36\,Z. = 3\,Fß.$$

E. Von der zusammengesetzten Division.

Hier soll bloß der Fall berührt werden, wenn ein körperlicher Inhalt und ausser ihm zwey Linien gegeben sind. So wie man nemlich durch die Multiplication einer Linie mit zwey andern, einen körperlichen Raum erhält; so läßt sich auch die Division eines körperlichen Raums durch zwey gerade Linien als möglich gedenken, und der Quotient ist dann immer eine gerade Linie. Man kann hierbey den gegebenen körperlichen Raum immer als den Inhalt eines geraden Parallelepipedums, und die beyden gegebenen Linien als zwey von seinen Seitenlinien betrachten, und dann ergiebt

giebt sich durch die vorzunehmende Division jedesmal die dritte Seitenlinie.

Wenn hiebey sowohl der gegebene körperliche Raum als die beyden gegebenen Linien in eintheiligen Zahlen von übereinstimmender Benennung gegeben sind; so darf man nur über die Benennungen derselben hinweg sehen, die Zahl des Cubikraums durch die Zahl der einen von den gegebenen Linien, und den Quotienten hieraus nochmals durch die Zahl der andern gegebenen Linie dividiren, und diesem Quotitnten die Benennung geben, welche die gedachten Linien haben.

Exempel.

Wie lang ist ein Parallelepipedum, welches 21504 CbR. groß, und 28 R. breit und 24 R. hoch ist?

```
                24       Antwort:
28)  21504 | 768 | 32 R.
     192   | 14  |
     176
     2
```

Wie breit ist ein Parallelepipedum, welches im Decimalmaaße 19317,57542 CbR. groß, und 36,53 R. lang und 18,49 R. breit ist?

```
                 1849          Antwort:
36,53)  19317,87542 | 578 814 | 28,6 R.
         4062 9311  | 360 09  |
         1451 716     15985
          333 957      750
           29 54       112
           8527          5
           3 1
           2
```

Wenn der gedachte Fall nicht statt findet, so kann man denselben gleichwohl durch eine vorläufig vorzunehmende Resolution erhalten.

Exempel.

Wie hoch ist ein Parallelepipedum, welches 88 CbFß 941 CbZ. und 916 CbL. groß, und 4 Fß. 5 Z. 8 L. lang, und 3 Fß. 11 Z. und 7 L. breit ist?

```
Man verwandele hier  88 CbFß 941 CbZ.
                   1728      und 916 CbL.
                 ------
                    705
                   180
                  625
                  88
                 ------
                 153005
```

```
       153005
         1728
    ---------
      1224046
      306011
    1071044
    153005
   ----------
in 264393556 Cbl.; desgleichen
```

4 Fß. 5 Z. 8 L. in 644 Linien, und
3 Fß. 11 Z. 7 L. in 571 Linien. S. S. 166.

Nun dividire man

```
                   644
                   ⌣
571)   264393556 | 463036 | 719
        36930 42 |  4579  |
         5775    |  1283
         12 3    |   67
                 |   53
```

Auf diese Art findet man 719 Linien, welche gehörig reducirt 4 Fß. 11 Z. und 11 L. geben.

Zwey=

Zweyter Abschnitt
die sogenannte welsche Praktik.

1. Allgemeine Erläuterung dieser Rechnung.

Genau betrachtet ist die sogenannte welsche Praktik nichts anders als Multiplication und Division benannter Zahlen, so daß diese beyde einfache Rechnungsarten bald einzeln bald beyde zugleich angewandt werden. Ueberhaupt es zu bestimmen so kann man darnach rechnen, wenn zur Beantwortung einer eine gegebene Zahl betreffende Frage noch zwey andere Zahlen gegeben sind, aus welchen man jene Antwort im Allgemeinen herleiten kann. Dieser Fall findet z. B. statt, wenn man den Werth einer Parthey Waaren berechnen soll, und dazu der Preis von einer gewissen Quantität derselben gegeben ist. Denn dabey wird von der gedachten Parthey Waaren gefragt, was sie koste? und aus dem Preise von einer gewissen Quantität läßt sich diese Frage sogleich allgemein beantworten, d. h. es läßt sich daraus bestimmen, wie vielmal so groß, oder was für ein Theil, oder was für

für eine Menge von Theilen der gedachte Werth von der gegebenen Menge der gekauften oder verkauften Waaren sey? Um dies auch durch einige ganz besondere Fälle zu erläutern; so kostet eine jede Menge von ℔, wenn 3 ℔ mit 6 Rthl. bezahlt werden, zweymal so viel Rthl. als sie ℔ enthält, wenn 10 ℔ mit $2\frac{1}{2}$ Rthl. bezahlt werden, den vierten Theil so viel Rthlr., als sie ℔ enthält, und wenn 5 ℔ 7 Rthl. kosten, $\frac{7}{5}$mal so viel Rtl., als sie ℔ enthält. Wäre daher die eben gedachte Menge 865 ℔, so wäre der verlangte Preis im ersten Falle 865 × 2 Rthl. oder 1730 Rthl., im zweyten $\frac{865}{4}$ Rthl. oder $216\frac{1}{4}$ Rthl, und im dritten 865 × $\frac{7}{5}$ Rthl. = 173 × 7 Rthl. = 1211 Rthl.

So oft daher eine Aufgabe zur welschen Praktik gehören soll, so müssen darin drey benannte Zahlen von der vorhin gedachten Beschaffenheit gegeben seyn; und von diesen soll in der Folge diejenige, wovon eine Frage aufgeworfen wird, die Fragezahl genannt werden.

Das Geschäft der welschen Praktik besteht ferner

1. in der Ableitung einer unbenannten Zahl, mit welcher die Fragezahl, so doch, daß man ihre Benennung aus der Acht läßt, multiplicirt oder dividirt, oder zugleich multiplicirt und dividirt werden muß, und zwar in der Ableitung dieser Zahl aus den beyden ausser der Fragezahl gegebenen.

2. in dieser Multiplication und Division;

3. in der Hinzusetzung der gehörigen Benennung zu dem dadurch gefundenen Producte oder Quotienten.

Hierbey ist aber noch zu bemerken, daß es nicht gleich viel ist, auf was für eine Art alle diese Handlungen vorgenommen werden, sondern es legt die welsche Praktik zugleich die Pflicht auf, die möglich kürzesten Wege einzuschlagen.

Um die vorhin genannten drey Stücke zu beobachten, darf man nur

1. die Fragezahl schreiben;

2. daneben einen Bruch setzen, dessen Zähler diejenige von den außer ihr gegebenen Zahlen, welche eine von der ihrigen verschiedene Benennung hat, der Nenner aber die andere dieser gegebenen Zahlen ist;

3. die Fragezahl, ohne dabey auf ihre Benennung zu achten, mit diesem Bruche multipliciren; und

4. dem gefundenen Producte die Benennung des Zählers des gebrauchten Bruchs geben.

Um ferner der in der Anmerkung gegebenen Vorschrift ein Genüge zu thun, kann man den nach 1 und 2 erhaltenen Ausdruck, ehe man die 3te und 4te Regel anwendet, in andere gleiche aber leichtere Ausdrücke verwandeln.

Exempel.

a. Was kosten 865 ℔, wenn 3 ℔ 6 Rthl. kosten?

Nach 1 und 2 erhält man hier aus der Aufgabe

$$865 \text{ ℔} \times \frac{6}{3}$$

Ferner hieraus nach der Anmerkung

$$865 \text{ ℔} \times 2$$

Endlich hieraus nach 3 und 4

1730 Rthl.

b. Was kosten 865 ℔, wenn 10 ℔ $2\frac{1}{2}$ Rthl. kosten?

Hier erhält man nach 1 und 2 aus der Aufgabe

$$865 \text{ ℔} \times \frac{2\frac{1}{2}}{10}$$

Ferner hieraus nach der Anmerkung

$$865 \text{ ℔} \times \frac{1}{4}$$

Endlich hieraus nach 3 und 4

$216\frac{1}{4}$ Rthl.

c. Was kosten 865 ℔, wenn 5 ℔ 7 Rthl. kosten?

Hier erhält man nach 1 und 2 aus der Aufgabe

$$865 \text{ ℔} \times \frac{7}{5}$$

Ferner hieraus nach der Anmerkung

$$173 \text{ ℔} \times 7$$

Endlich hieraus nach 3 und 4
1211 Rthl.

Wenn man will so kann man auch auf die Art verfahren, daß man die Fragezahl, doch ohne ihre Benennung, zur Rechten, die von den gegebenen Zahlen, welche mit ihr einerley Benennung hat, zur Linken, und die andere unter die Fragezahl setzt, und zwar so, daß man auch dabey die Benennungen wegläßt. Wenn dies geschehen, so hebt man die zur Linken stehende Zahl gegen die zur Rechten stehenden, so viel als möglich ist, auf, sucht darauf das Product der zur Rechten stehenden, und dividirt solches durch die zur Linken übrig gebliebene. Das Facit erhält die schon vorhin beschriebene Benennung, welche hier immer die Benennung der lezten Zahl zur Rechten ist.

Exempel.

Das Exempel a wird hiernach auf diese Art gerechnet

$$\begin{array}{lr} & 865 \\ \not{3} & \not{6} \quad 2 \\ \hline & 1730 \text{ Rthl.} \end{array}$$

Ferner das Exempel b, auf diese Art:

$$\begin{array}{lr} & 865 \\ & \not{1} \\ 4 \quad \not{1}\not{6} & \not{7} \\ & \not{2} \\ \hline & 216\frac{1}{4} \text{ Rthl.} \end{array}$$

Endlich das Exempel c so:

~~865~~ 173
~~5~~ 7

1211 Rthl.

d. Was kosten 8724 ℔, wenn 8 ℔ 9 Rthl. kosten?

1ste Art: 8724 ℔ × $\frac{8}{8}$
8724 ℔ × $1\frac{1}{8}$
1090 $\frac{1}{2}$

9814 $\frac{1}{2}$ Rthl.

2te Art: ~~8724~~ 1090 $\frac{1}{2}$
~~8~~ 9

9814$\frac{1}{2}$ Rthl.

e. Was kosten 5648 ℔, wenn 4 ℔ $1\frac{3}{8}$ Rthl. kosten?

1ste Art: 5648 ℔ × $\frac{1\frac{3}{8}}{4}$

1412 × $1\frac{3}{8}$
353
176 $\frac{1}{2}$

1941 $\frac{1}{2}$ Rthl.

2te Art: ~~5648~~ 1412
~~4~~ $1\frac{3}{8}$

1412
353
176$\frac{1}{2}$

1941$\frac{1}{2}$ Rthl.

f. Wie

f. Wie viel erhält man für 8450 Bco, wenn 100 Bco 125 Rthl. in Frd'or geben?

1ste Art: 8450 Bco $\times \frac{125}{100}$

8450 Bco $\times 1\frac{1}{4}$

$2112\frac{1}{2}$

$10562\frac{1}{2}$ Rthl. in Frd'or.

2te Art: $8450 \quad 2112\frac{1}{2}$

4 100 — 125 — 5

$10562\frac{1}{2}$ Rthl. in Frd'or.

oder:

8450

100 — 125 — $1\frac{1}{4}$

8450

$2112\frac{1}{2}$

$10562\frac{1}{2}$ Rthl. in Frd'or.

g. Wie viel erhält man für 8450 Bco, wenn 100 Bco $131\frac{1}{4}$ Rthl. Courant geben?

1ste Art: 8450 Bco $\times \frac{131\frac{1}{4}}{100}$

8450 Bco $\times \frac{525}{400}$

8450 Bco $\times \frac{21}{16}$

8450 Bco $\times (1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{4 \cdot 4})$

$2112\frac{1}{2}$

$528\frac{1}{8}$

$11090\frac{5}{8}$ Rthl. Cour.

2te Art: 8450

16 400 100 131 $\frac{1}{4}$ 575 21

8450
16900

16) 177450 | 11090 $\frac{5}{8}$ Rthl. Cour.
1151

h. Wie viel erhält man unter den vorhin angeführten Bedingungen für 10562 $\frac{1}{2}$ Rthl. in Frd'or.?

1ste Art: 10562 $\frac{1}{2}$ Rthl. $\times$ $\frac{100}{125}$
10562 $\frac{1}{2}$ Rthl. $\times$ $\frac{4}{5}$
10562 $\frac{1}{2}$ Rthl. $\times$ $(1 - \frac{1}{5})$
2112 $\frac{1}{2}$

8450 Bcls.

2te Art: 10562 $\frac{1}{2}$ 2112 $\frac{1}{2}$

5 125 100 4

8450 Bcls.

i. Wie viel Bcls erhält man unter eben diesen Bedingungen für 11080 $\frac{5}{8}$ Rthl. Cour.?

1ste Art: $11090\frac{5}{8}$ Rthl. $\times \frac{1001}{1314}$

$11090\frac{5}{8}$ Rthl. $\times \frac{400}{525}$

$11090\frac{5}{8}$ Rthl. $\times \frac{16}{21}$

$11090\frac{5}{8}$ Rthl. $\times (\frac{1}{3} + \frac{1}{7 \cdot 3}) \times 2$

$3696\frac{7}{8}$

$528\frac{1}{8}$

4225

8450 Bctb (2

2te Art: $11090\frac{5}{8}$

21 ~~525~~ ~~1314~~ ~~1001~~ ~~400~~ 16

66550

11090

21) ~~177450~~ | 8450 Bctb.

~~190~~

~~1~~

Wenn man die bisher eingeschlagenen beyden Wege mit einander vergleicht, so findet man leicht, daß sie im wesentlichen gar nicht von einander verschieden sind, und daß also ein jeder denjenigen erwählen kann, der ihm der beste dünkt. Zur Ausrechnung einzeler Exempel ist der öfters vorzuziehen, da man Columnen macht; zur Findung einer allgemeinen Regel für eine gewisse Gattung von Exempeln aber ist der andere dienlicher. Um z. B. zu finden, wie viel eine bestimmte Summe Bctb in Frd'or gebe, kann man den ersten Weg betreten; um sich aber eine Regel zu machen,

nach welcher man alle Fragen von dieser Art sehr leicht beantworten kann, setzt man lieber die ausser der Fragezahl jederzeit gegebenen beyden Zahlen auf die S. 209 beschriebene Art bruchweise, und verändert diesen Bruch, entweder so, daß man ihn nur auf die kleinsten Zahlen reducirt, oder auch sonst noch auf andere Weise in einen bequemen Multiplicator verwandelt. Für den gedachten Fall erhielte man z. B. diesen Bruch: $\frac{125}{100}$, welcher auf die kleinsten Zahlen reducirt $\frac{5}{4}$ giebt, und hieraus kann man ferner $1 + \frac{1}{4}$ oder $1\frac{1}{4}$ machen. Auf diese Art sieht man, daß man, wenn man Bcthl in Rthl. in Frd'or verwandeln soll, und für 100 Bcthl 125 Rthl. in Frd'or, wie z. B. bey der Berlinischen Banque üblich ist, gegeben werden, nur nöthig habe, die gegebene Summe der Bcthl um $\frac{1}{4}$ von ihr zu vergrößern. Würde nun gefragt, wie viel 8250 Bcthl in Frd'or werth wären? so rechnete man sogleich so

$$\begin{array}{r} 8250 \\ 2062\frac{1}{2} \\ \hline 10312\frac{1}{2} \end{array} \text{ Rthl. in Frd'or.}$$

Auf eben die Art könnte man sich zur Verwandelung der Bcthl in Courant aus $\frac{131\frac{1}{4}}{100}$ den Bruch $\frac{21}{16}$ und hieraus den Multiplicator $1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{4.4}$ ableiten, so wie sich auch auf eben dem Wege zur Verwandlung der Frd'or in Bcthl sehr leicht der Multiplicator $\frac{4}{5}$ oder $1 - \frac{1}{5}$, und zur Verwandelung

lung des Courants in Bc℔ $\frac{16}{21} = \frac{14}{21} + \frac{2}{21} = \frac{2}{3} + \frac{2}{7 \cdot 3} = (\frac{1}{3} + \frac{1}{7 \cdot 3}) \times 2$ ergiebt.

Uebrigens lassen sich alle zur welschen Praktik gehörende Fragen in drey Classen abtheilen. Denn es ist

entweder diejenige von den gegebenen Zahlen, welche mit der Fragezahl einerley Benennung hat, eine Einheit;

oder die Fragezahl, oder diejenige von den gegebenen, welche sich in Ansehung der Benennung von ihr unterscheidet, ist eine Einheit

oder es findet sich unter den gegebenen Zahlen gar keine Einheit.

Zur ersten Classe gehört z. B. die Frage: Was kosten 372 ℔ a 16 gr? d. h. wenn 1 ℔ 16 gr. kostet?

Zur andern aber gehören die Fragen dieser Art: Was kostet 1 ℔ wenn 864 ℔ 321 Rthl. 16 gr. kosten? oder was kosten 87 ℔ wenn 9 ℔ 1 Rthlr. kosten?

Zur dritten Classe endlich gehören solche Fragen, als S. 210—215 bereits betrachtet worden sind.

Die Exempel, welche zur ersten Classe gehören, sind daher keine andere als Multiplications-Exempel, so wie diejenigen, welche die zweyte Classe in sich begreift, nicht anders als Divisions-

Exempel sind. Da von diesen beyden Gattungen von Exempeln in der Multiplication und Division benannter Zahlen schon ausführlich genug gesprochen worden ist; so bleibt also jetzt nur vorzüglich die dritte Classe zu betrachten übrig, wenigstens ist ausser ihr bloß von der 2ten Art der Exempel der 2ten Classe etwas weniges zu sagen.

Wenn eine gewisse Menge als Eins betrachtet wird, so ist eine jede andere Menge von eben der Art als eine Grösse zu betrachten, welche durch jene gemessen werden soll; und man findet daher die Antwort auf die Fragen, die in dieser Rücksicht von ihr aufgeworfen werden können, wenn man ihre Zahl durch die Zahl jener Menge dividirt, und zu dem Quotienten die Benennung der gegebenen Einheit setzt. Wenn also z. B. eine bestimmte Quantität von einer Waare 1, namentlich 1 rthl. gilt, so gilt eine jede andere Quantität von eben der Waare so vielmal 1 rthl. als sie jene erste Quantität enthält; und um ihren Werth ganz bestimmt zu finden, darf man daher nur den so eben beschriebenen Weg betreten.

Exempel.

k. Was kosten 87 ℔, wenn 9 ℔ 1 rthl. kosten?

Man rechnet hier also auf folgende Art:

9) 87 | 9 rthl.
    6 |
―――――
  144 | 16 gr.
    5 |

oder

Oder denkt sich $\frac{87}{9}$ rthlr. = $9\frac{6}{9}$ rthl. = $9\frac{2}{3}$ rthl. wodurch man hier die verlangte Antwort noch bequemer findet.

l. **Was kosten 8924 ℔, wenn 19 ℔ 1 rthl. kosten?**

Die anzustellende Rechnung ist hier folgende

```
19)  8924 | 469 rthlr.
     4383 |
      179
       11
     -----(4
       52
     -----(6
19)   312 | 16 gr.
      228 |
       16
     -----
19)    96 | 5 1/19 pf.
       41 |
```

m. **Was kosten 5420 ℔, wenn 5 ℔ 1 Lv. kosten?**

Antwort: $\frac{5420}{5}$ Lv. oder 1084 Lv.

n. **Was kosten 864 ℔, wenn 7 ℔ 1 mℊ kosten?**

Antwort:

```
7)  864 | 123 mℊ
    173 |
   -----
7)   48 | 6 6/7 ß
      6 |
```

o. Was

o. Was kosten 7265 ℔ wenn 8 ℔ 1 ℔St. kosten?

```
8)  7265 | 908 ℔St.
       1 |
      20
    ----
8)    20 | 2 Schilling.
       4 |
      12
    ----
8)    48 | 6 Pence.
```

Es wird nemlich 1 ℔St. zu 20 Schilling und 1 Schilling zu 20 Pence gerechnet.

Es unterscheiden sich also diese Exempel von den in der Division benannter Zahlen betrachteten nur darin, daß hier der Dividendus und Divisor von einerley Art sind, oder in der Aufgabe einerley Benennung haben, welches in den gedachten Exempeln nicht statt findet. Da aber dies auf die Berechnung selbst keinen Einfluß weiter hat, so können nunmehr die gegenwärtigen Exempel mit den obigen sehr füglich zu einer Gattung gerechnet werden. Bisweilen ist es hier leicht, den Divisor in seine F..toren aufzulösen, und damit nach den Regeln der zusammengesetzten Division zu dividiren. Wenn indeß dieser Fall vorkommt, so ist selbst aus der theoretischen Arithmetik bekannt, wie man dabey zu verfahren habe.

2) Genauere Erklärung der bisher nur überhaupt betrachteten Rechnungsart.

Alle Fragen, die zur welschen Praktik gehören, und nicht etwa bloße Multiplications- oder Divisions-Exempel sind, lassen sich als aus zweyen andern Fragen zusammengesetzt betrachten; und wenn man sie in diese einfachen Fragen auflöset, so kann man bloß durch Anwendung sowohl der in der Multiplication als der in der Division benannter Zahlen vorgetragenen Regeln jederzeit das verlangte Facit finden. Um dies zuvörderst an einigen einzelnen Beyspielen zu zeigen, so sey

1. die Frage gegeben: Was kosten 874 ℔ wenn 7 ℔ 4 Rthlr. kosten? Ein Rechner, der solches bloß durch Uebung in wirklichen Fällen geworden, würde sich hier auf die Art helfen, daß er schlösse: Wenn 1 ℔ 4 Rthl. kostete, so wäre der Preis von 874 ℔ die Summe von 4 Rthlr. × 874 oder 3496 Rthlr.; da aber nicht 1 ℔ sondern 7 ℔ 4 Rthlr. kosten sollen, so kann der Werth von 874 ℔ nur der siebente Theil hiervon, oder $499\frac{3}{7}$ Rthlr. seyn. Oder er dächte sich diesen Fall auch wohl so: Wenn 7 ℔ 1 Rthl. kosteten, so wäre der Preis von 874 ℔ die Summe von $\frac{874}{7}$ Rthl. oder $124\frac{6}{7}$ Rthl.; da aber 7 ℔ nicht 1 Rthlr. sondern 4 Rthlr. kosten, so ist der Werth von 874 ℔ auch viermal so groß als der so eben gefundene, und also 4 × $124\frac{5}{7}$ Rthl. oder $499\frac{3}{7}$ Rthlr.

Wenn

Wenn man also statt der obigen Frage entweder diese beyden nimmt: Was kosten 874 ℔ a 4 Rthl.? Wie viel muß man anstatt 3496 Rthl. nehmen, wenn anstatt 7 immer nur 1 gerechnet werden darf? oder diese beyden dafür setzt: Was kosten 874 ℔ wenn 7 ℔ 1 Rthl. kosten? Wie viel muß man anstatt $124\frac{6}{7}$ Rthlr. setzen, wenn anstatt 1 immer 4 genommen werden müssen? so findet man das verlangte Facit, wie vorhin behauptet worden, bloß durch die Anwendung der Regeln der Multiplication und Division benannter Zahlen.

2. werde gefragt: Wieviel Rthlr. in Frd'or für 8260 Bct℔ gegeben werden müssen, wenn 100 Bct℔ 125 Rthlr. in Frd'or werth sind? Wenn man will, so kann man hier so schließen: Wenn man für 1 Bct℔ 125 Rthl. in Frd'or erhielte; so würde man für 8260 Bct℔ 8260 × 125 Rthlr. in Frd'or bekommen: da aber nicht für 1 Bct℔ sondern für 100 Bct℔ 125 Rthl. in Frd'or gegeben werden, so erhält man auch nur den hundertsten Theil dieser Summe oder 10325 Rthlr. Oder so: Wenn man für 100 Bct℔ nur 1 Rthlr. in Frd'or erhielte, so wären 8260 Bct℔ auch nur den hundertsten Theil dieser Summe in Rthlr. in Frd'or oder $82\frac{3}{5}$ Rthl. werth; da man aber für jede 100 Bct℔ 125 Rthl. in Frd'or erhält, so sind 8260 Bct℔ auch $82\frac{3}{5}$ Rthlr. × 125 oder 10325 Rthlr. werth.

Die vorhin gemachte Anmerkung läßt sich daher auch bey diesem Exempel anbringen.

Ueber-

Ueberdenkt man dies sorgfältig, so kann man sich leicht von folgenden allgemeinen Behauptungen überzeugen.

a. Man findet die Antwort auf die Fragen, welche zur welschen Praktik gehören, jederzeit richtig, wenn man **entweder** die Fragezahl mit derjenigen Zahl multiplicirt, die eine von der ihrigen verschiedene Benennung hat, und das Product durch die mit ihr gleichartige Zahl dividirt; **oder** wenn man die Fragezahl durch die ihr gleichartige Zahl dividirt, und den Quotienten mit derjenigen Zahl multiplicirt, welche eine von der bey der Fragezahl vorkommenden verschiedene Benennung hat.

b. Man kann sich diese Multiplication und Division, wenn alle gegebene Zahlen eintheilig sind, auf die Art erleichtern, daß man anfänglich über ihre Benennungen wegsieht, und dafür dem gefundenen Facit die Benennung giebt, welche von der Benennung der Fragezahl verschieden ist.

c. Auch ist es dabey, so oft es auf eine leichte Art angeht, erlaubt, sowohl die Fragezahl und die ihr gleichartige, als die beyden ausser der Fragezahl gegebenen Zahlen gegen einander zu verkleinern.

Dehnt man diese letzte Behauptung auch auf die Fälle aus, bey welchen eine oder mehrere von den gegebenen Zahlen vieltheilig sind, so ist nach dem bisherigen nichts weiter übrig, als daß von den eben genannten Fällen noch gezeigt werde,

wie man dabey die bey a gegebene Regel auf die beste Art befolge. Hiebey muß einmal von solchen Fällen gesprochen werden, wobey es nur auf die Beantwortung einzelner Fragen ankommt; und nach denselben erfordern diejenigen, wo man für besondere Gattungen sich auch besondere Vortheile machen kann, ebenfalls allein eine Untersuchung.

A. Betrachtung solcher Fälle, wo es bloß auf die Beantwortung einzelner Fragen ankommt.

1. Exempel, in welchen die Fragezahl nebst derjenigen, die mit ihr einerley Benennung hat, eintheilig ist.

Bey diesen Exempeln verrichtet man die dabey nöthige Multiplication und Division überhaupt auf die Art, daß man auf die Benennung der Fragezahl und der ihr gleichartigen von den beyden übrigen ganz und gar nicht achtet. Was die praktischen Vortheile betrift, die dabey anzubringen sind, so bestehen sie theils in der bey c gedachten Verkleinerung der gegebenen Zahlen, theils in den Verkürzungen, die in der Multiplication und Division benannter Zahlen ausführlich gelehrt worden sind. Uebrigens muß man auch in jedem einzeln Falle überlegen, ob es besser sey zuerst zu multipliciren oder zuerst zu dividiren; worüber gelegentlich noch eins und das andere gesagt werden soll.

p. Was

p. Was kosten 8450 ℔, wenn 100 ℔ 23 Rthlr. 16 gr. kosten?

```
          8450        169
2   100   23 Rthl. 16 gr.  11 Rthl. 20 gr.
          -----------------
                2028
                  28  —  4
          -------------------
                1999 Rthlr. 20 gr.
```

Hier ist erstlich anstatt 100 und 8450, 10 und 845, dann dafür 2 und 169, und endlich anstatt 2 und 23 Rthlr. 16 gr., 1 und 11 Rthlr. 20 gr. genommen worden. Nach dieser Verkleinerung blieben also 11 Rthlr. 20 gr. nur mit 169 zu multipliciren übrig, und diese Multiplication ist auf die Art verrichtet worden, daß 11 Rthlr. 20 gr. als 12 Rthlr. — $\frac{1}{6}$ Rthlr. betrachtet worden sind.

Ohne die gedachte Verkleinerung wäre die Ausrechnung dieses Exempels folgende gewesen:

```
                 8450
      100        23 Rthlr. 16 gr.
             ------------------
                25350
               16900
                 4225
                 1408  —  8
             ----------------------
Rthlr.  1999 |  83 Rthl. 8 gr.
             |------
             | 332
         ------------
gr.     20|00
```

Noch bequemer wird jene Art, wenn man vom Anfang an die verkleinerten Zahlen, die man im Kopfe finden kann, aufschreibt. Auf diese Weise hätte man hier gleich so rechnen können:

169 × 11 Rtl. 20 gr. oder 12 Rtl. — $\frac{1}{6}$ Rtl.

2028
28 — 4

1999 Rthlr. 20 gr.

q. **Was kosten 336 ℔, wenn 7 ℔ 16 gr. kosten?**

~~7~~ ~~336~~ 48
16 gr.

32 Rthlr.

Nach der Verkleinerung der 7 und 336 bleiben hier 16 gr. mit 48 zu multipliciren übrig, und 48 Gulden machen 32 Rthlr.

r. **Was kosten 576 Ctr, wenn 13 Ctr 18 Rthl. 15 gr. kosten?**

576
18 Rthl. 15 gr.

4608
576
288
72

10728

Antwort:

13) 10728 | 825 Rthlr.
      2363 |
      11
———————
13)   72 | 5 gr.
      27 |
———————
13)   84 | $6\frac{6}{13}$ pf.
      26 |

Bey diesem Exempel war kleine Verkleinerung der gegebenen Zahlen möglich, und es mußte deswegen sogleich zur Multiplication und Division geschritten werden. Da man also nicht immer den Vortheil, welchen die Verkleinerung der gegebenen Zahlen gegen einander gewährt, haben kann, und überdem dieser Vortheil oft sehr geringe werden würde, wenn man die Zahlen, wodurch sich die gegebenen verkleinern lassen, mühsam aufsuchen müßte; so frägt sich, ob es nicht Kennzeichen giebt, woran man erkennen kann, daß sich Zahlen gegen einander aufheben lassen, und durch was für welche solches möglich sey?

Alles, was von der Beantwortung dieser Frage hieher gehört, ist etwa folgendes.

Alle gerade Zahlen lassen sich gegen einander durch 2 verkleinern.

Alle Zahlen, die, wenn man ihre Zifern zusammenzählt, ohne dabey auf die Ordnung derselben zu sehen, eine Summe geben, welche durch

3 ohne Rest dividirt werden kann, lassen sich selbst durch 3 ohne Rest theilen.

Alle Zahlen, deren beyde letzte Zifern zur Rechten durch 4 ohne Rest theilbar sind, sind selbst durch 4 ohne Rest theilbar.

Alle Zahlen, die sich auf eine 5 oder 0 endigen, lassen sich durch 5 ohne Rest theilen.

Alle gerade Zahlen, deren Zifersumme durch 3 theilbar ist, lassen sich durch 6 ohne Rest theilen.

Alle gerade Zahlen, deren drey letzte Zifern durch 8 ohne Rest getheilt werden können, sind selbst durch 8 ohne Rest theilbar.

Alle Zahlen, deren Zifersumme durch 9 theilbar ist, lassen sich durch 9 ohne Rest theilen.

Es giebt noch viele andere Regeln zur Verkleinerung mehrerer Zahlen gegen einander; allein für die Fälle, welche zu der so genannten welschen Praktik gehören, haben sie keinen beträchtlichen Nutzen, daher sie billig hier ganz aus der Acht gelassen werden.

Daß übrigens durch die empfohlne Verkleinerung der gegebenen Zahlen keine Veränderung in dem gesuchten Facit hervorgebracht werden kann, rührt daher, weil von den Zahlen, welche gegen einander aufgehoben werden, immer die eine ein Multiplicator und die andere ein Divisor ist. Man kann also allezeit diese beyden Zahlen als Zähler und Nenner eines Bruchs betrachten, mit welchem

chem eine andere Zahl multiplicirt werden soll, und es ist aus der theoretischen Arithmetik bekannt, daß der Werth eines Bruchs durch die Division seines Zählers und Nenners durch eine und dieselbe Zahl nicht geändert wird.

2. Exempel, in welchen die Fragezahl und diejenige, welche mit ihr von gleicher Art ist, nicht eintheilig sind.

Man kann diese Exempel dadurch, daß man dabey vor allen Dingen die erforderliche Resolution der gedachten Zahlen vornimmt, sehr leicht in solche verwandeln, die sich von den vorhin betrachteten nicht weiter unterscheiden; und es wird daher hier hinlänglich seyn, wenn nur ein oder das andere Beyspiel ausführlich erklärt wird.

s. Was kosten 3 Ce 19 ℔, wenn 5 ℔ 1 Rthl. 8 gr. kosten?

Man verwandele hier die gegebenen 3 Ce 19 ℔ in 349 ℔, so hat man anstatt der aufgeworfenen Frage diese: Was kosten 349 ℔, wenn 5 ℔ 1 Rthlr. 8 gr. kosten? und die ferner nöthige Rechnung ist daher

```
     349                (1 Rthl. 8 gr. × 349)
     116  —  8
   ——————————————
     465 Rthl. 8 gr.
5) ————————————————
     93 Rthl. 1 gr. 7⅕ pf.
```

t. Was kosten 7 Ct 80 ℔, wenn 100 ℔ 16 Rthl. 21 gr. kosten?

7 Ct 80 ℔

850 ℔

5100

425

212 — 12

106 — 6

Rthlr. 143 | 43 Rthlr. 18 gr.

1 | 72

gr. 10 | 50

100

pf. 6 | 00

Hieher gehören auch die Exempel, bey welchen in der Fragezahl Brüche vorkommen.

u. Was kosten 19¾ Ct 8 ℔, wenn 1 Ct 7¾ Rthlr. kostet?

Man kann hier nemlich die 19¾ Ct in 19 Ct 82½ ℔, und also die 19¾ Ct 8 ℔ in 19 Ct 90½ ℔ verwandeln, darauf diese 19 Ct 90½ ℔ so wohl als 1 Ct in halbe ℔ resolviren, wodurch man

anstatt 19 Ct 90½ ℔ (+ 90½)

280 (110

19

2180½

die Summe von 4361 halben ℔, und anstatt 1 Ct

220 halbe ℔ erhält. Ist dies geschehen, so kann man ferner auf eben die Art rechnen, als wenn gefragt worden wäre, was 4361 halbe ℔ kosten, wenn 220 halbe ℔ $7\frac{3}{4}$ Rthlr. kosten?

Da der nunmehr einzuschlagende Weg bekannt ist, so ist hier nur noch anzuführen, daß durch die vorgeschriebene Resolution nichts anders geschieht, als daß der Zähler und Nenner eines Bruchs, mit welchem eine gegebene Zahl multiplicirt werden soll, vor dieser Multiplication gleich vielmal vergrössert werden. Da durch dieses Verfahren der Werth des gedachten Bruchs nicht verändert wird, so ist offenbar, daß dadurch auch das verlangte Facit nicht verändert wird, und daß es deswegen erlaubt ist, zu diesem Mittel so oft seine Zuflucht zu nehmen, als es die Umstände anrathen.

Uebrigens würde es sehr überflüssig seyn, wenn bey diesen Fällen länger verweilt würde, da bey allen Exempeln, die noch hinzugefügt werden könnten, doch nichts weiter zu thun seyn würde, als die bisher ertheilten Regeln anzuwenden. Ich gehe daher zu der andern viel wichtigern Art der Fälle fort, welche nach S. 224 hier noch besonders betrachtet werden müssen.

B. Betrachtung solcher Fälle, bey welchen man sich vor der Ausrechnung einzeler Fälle für die ganze Gattung derselben besondere Vortheile merken kann.

Es würde ein sehr unnützes Unternehmen seyn, wenn man alle diese Fälle in eine bestimmte Anzahl von Classen theilen wollte; denn es giebt davon eine solche Menge, und so verschiedene Arten, daß an keine veste Eintheilung derselben zu denken ist. Ueberdem ist es hinlänglich, wenn das hier nöthige Verfahren an mehrern einzeln Fällen deutlich gemacht wird; indem derjenige, der solches an einigen Beyspielen kennen gelernt hat, die Anwendung auf andere Fälle von selbst zu machen wissen wird.

I. Wenn, wie in Berlin, die Last Getreide 3 Winspel, ein Winspel 24 Scheffel, ein Scheffel 4 Viertel, und ein Viertel 4 Metzen hält; so kostet 1 Winspel immer eben so viel Thaler als 1 Scheffel Groschen kostet, und umgekehrt ein Scheffel eben so viel Groschen als ein Winspel Thaler; desgleichen ist der Preis von einer Last dreymal soviel Thaler als ein Scheffel Groschen kostet, und umgekehrt der Preis eines Scheffels der dritte Theil soviel Groschen als eine Last Thaler kostet. Wenn daher

1. der Preis eines Scheffels gegeben ist, und man den Preis einer Anzahl von Winspeln finden soll, so hat man nur nöthig, die Zahl der Winspel mit der Zahl der Groschen zu multipliciren

und

und zu dem Producte die Benennung Rthlr. zu setzen; soll aber der Preis mehrerer Lasten gefunden werden, so multiplicirt man die Anzahl der Lasten erst mit der gedachten Anzahl der Groschen und dies Product dann noch mit 3.

Exempel.

Was kosten 864 Winspel, wenn 1 Scheffel 1 Rthl. 4 gr. kosten?

```
          864
         ----- (4
         3456
         ------ (7
Antwort: 24192 Rthl.
```

Was kosten 56 Lasten, wenn 1 Scheffel 1 Rthl. 10 gr. koste?

```
           56
           34
          ----
          224
         168
         -----
         1904
         ------ (3
Antwort: 5712 Rthl.
```

Wenn bey den Winspeln in der Fragezahl noch Scheffel, oder bey den Lasten noch Winspel und Scheffel vorkommen, so kann man hiernach wenigstens den Preis der Lasten und Winspel sogleich finden, und darauf den Werth der Scheffel besonders suchen, und zu dem vorhergehenden addiren.

Exempel.

Was kosten 472 Wspl. 14 Schffl., wenn 1 Schffl 1 Rthl. 3 gr. kostet?

Hier ist der Preis von	472 Wspl.		
	1416 (3		
dieser:	12744 Rthl. 9)		
u. der Preis von 14 Schffl.	15	—	18 gr.
also der ganze ges. Werth	12759 Rthl.		18 gr.

Was kosten 59 Lasten 2 Wspl. und 3 Schfl., à 1 Rthlr. 6 gr. den Schfl. gerechnet?

Für 59 Lasten muß				
	90			
man bezahlen	5310 Rthl.,			ferner
für 2 Wspl.	60	—	,	und
— 3 Schffl.	3	—	18 gr.,	also
in Summa	5373 Rthlr.		18 gr.	

Wenn hingegen

2. (S. S. 232) der Werth einer gewissen Anzahl von Lasten oder Winspeln in Rthl. gegeben ist, und der Preis eines Scheffels gesucht werden soll; so braucht man nur den gedachten Werth entweder mit der Anzahl der gegebenen Lasten und darauf noch mit 3., oder mit der Anzahl der gegebenen Winspel dividiren, um den Werth eines Scheffels in Groschen zu finden.

Exempel.

Was kostet 1 Scheffel, wenn 56 Lasten 5712 Rthl. kosten?

Antwort:

```
              3
56)   5712 | 102 | 34 gr. oder 1 Rthl. 10 gr.
         1 |   1 |
```

Was kostet 1 Scheffel, wenn 864 Wspl. 24192 Rthl. kosten?

```
864)   24192 | 28 gr. oder 1 Rthl. 4 gr.
         891 |
         653
```

II. Der Preis eines Schocks ist immer so vielmal 5 gr. als ein Stück Pfennige, und so vielmal $2\frac{1}{2}$ Rthl., als ein Stück Groschen kostet. Hat man sich dieses gemerkt, so hat man, um den Werth einer gegebenen Anzahl von Schocken zu finden, nicht nöthig, dieselben in Stücke zu resolviren, sondern man kann die Rechnung auf eine beträchtliche Weise verkürzen.

Exempel.

Was kosten 108 Schock a 3 pf. 1 Stück?

```
           108
          -----
            54
           13½
          -----
Antwort:  67½ Rthl.
```

Ein

Ein Schock kostet nemlich 15 gr. oder $\frac{1}{2}$ Rthlr. $+ \frac{1}{4 \cdot 2}$ Rthl., wenn 1 Stück 3 pf. kostet, und die angeführte Frage ist daher mit dieser einerley: Was kosten 108 Schock a 15 gr.?

Was kosten 316 Schock a 1 gr. das Stück?

$$\begin{array}{r} 316 \\ \hline 632 \\ 158 \\ \hline \end{array} \left(2\tfrac{1}{2}\right.$$

Antwort: 790 Rthlr.

Was kosten 112 Schock a 1 gr. 3 pf. das Stück?

$$\begin{array}{r} 112 \\ \hline 336 \\ 37\frac{1}{3} \\ \hline \end{array} \left(3\tfrac{1}{8}\right.$$

Antwort: $373\frac{1}{3}$ Rthlr.

Da 1 Schock, a 1 gr. das Stück, $2\frac{1}{2}$ Rthl., und a 3 pf. das Stück, 15 gr. kostet, so findet man leicht, ohne etwas aufzuschreiben, daß 1 Schock, a 1 gr. 3 pf. das Stück, $3\frac{1}{8}$ Rthlr. kostet. Hierauf gründet sich der eingeschlagene Weg.

Was kosten 214 Schock a 1 gr. 8 pf. das Stück?

$$\begin{array}{r} 214 \\ \hline 856 \\ 35\frac{2}{3} \\ \hline \end{array} \left(4\tfrac{1}{6}\right.$$

Antwort: $891\frac{2}{3}$ Rthlr.

III. Da bey der Berlinischen Banque 100 Bctb den Werth von 125 Rthlr. in Frd'or, oder von $131\frac{1}{4}$ Rthlr. in Courant haben; so sind zur Verwandelung der Bctb in Frd'or oder Courant und umgekehrt folgende Regeln richtig und bequem zur Anwendung.

1. Bctb in Rthl. in Golde zu verwandeln, darf man nur die Summe der Bctb um ihren vierten Theil vergrössern.

2. Bctb in Courant zu verwändeln, hat man nur nöthig, die Summe der Bctb um ihren vierten und sechszehnten Theil zu vergrössern; und diesen sechszehnten Theil findet man, wenn man von dem gedachten vierten Theile wieder $\frac{1}{4}$ nimmt.

3. Rthlr. in Golde in Bctb zu verwandeln darf man nur von der Summe der Rthlr. ihren fünften Theil abziehen.

4. Courant in Bctb zu verwandeln sucht man von ihrer Summe $\frac{1}{3}$, von diesem Drittel $\frac{1}{7}$, addirt beydes, und multiplicirt die gefundene Summe mit 2.

Man verbinde hiermit das, was bereits oben S. 213 f. über diese Fälle gesagt worden ist.

Exempel.

Wie viel betragen 2272 Bctb in Frd'or?

$$\begin{array}{rr} & 2272 \\ 4) & 568 \\ \hline \end{array}$$

Antwort: 2840 Rthlr.

Wie-

Wie viel betragen 737 Bctb in Courant?

```
        737
  4)    184 — 6
  4)     46 — 1 — 6
  ------------------
Antwort: 967 Rthl. 7 gr. 6 pf.
```

Wie viel Bctb erhält man für 2840 in Fr. d'or?

```
  5)   2840
        568
  ------------
Antwort: 2272 Bctb
```

Wie viel Bctb erhält man für 967 Rthl. 7 gr. 6 pf. in Courant?

```
      967 Rthlr. 7 gr. 6 pf.
  3)  ------------------------
  7)  322 — 10 — 6 —
       46 —  1 — 6 —
      ------------------
      368 Rthl. 12 gr. —
      ------------------
      737 Bctb
```

Wollte man wissen, wieviel Stück Frd'or für eine gewisse Anzahl von Bctb gegeben werden müssen? so dürfte man nur die gegebene Summe der Bctb durch 4 dividiren. Würde also gefragt: Wieviel Stück Frd'or für 2272 Bctb gegeben würden? so wäre die Antwort $\frac{2274}{4}$ oder 568 St. Diese Art ist ohnstreitig besser, als wenn man zuvörderst suchen wollte, wieviel man für die gegebenen

Bctb

Beck Rthl. in Frd'or erhielte, und darauf diese Summe durch 5 dividirte.

IV. Wenn der einfache Zins berechnet werden soll, den ein gewisses Capital trägt; so ist dabey angezeigt, theils wie viel pr. C. (pro Cent), d. h. wie viel für jedes 100, in einem Jahre gerechnet werden soll, theils von wie viel Zeit der Zins zu finden ist.

Aus dem pr. C. nun läßt sich sogleich herleiten, was für ein Theil vom Capitale der Zins eines Jahres ist, und darauf dieser Zins selbst sehr leicht finden.

Weiß man dies, so läßt sich dann ferner überhaupt leicht bestimmen, was für ein Theil vom Capitale der Zins für eine jede andere Zeit ist.

Um dies an Einem Beyspiele ausführlich zu erläutern, so sey das pr. C. 5. Wenn für jedes 100 an Zins 5 gegeben werden, so ist offenbar der Zins für 1 Jahr $\frac{1}{20}$ vom Capitale. Ferner ist der Zins für 2 Jahr zweymal soviel oder $\frac{2}{20}$, der Zins von 3 Jahren dreymal soviel oder $\frac{3}{20}$, u. s. w. der Zins von 1 Monat der 12te Theil von $\frac{1}{20}$ oder $\frac{1}{240}$ oder $\frac{1}{12.20}$, der Zins von 1 Tage $\frac{1}{360}$ von $\frac{1}{20}$ oder $\frac{1}{7200}$, u. s. w. Hieraus läßt sich folgende Tabelle erklären.

Wenn

Wenn 5 pr. C. gerechnet werden, so ist der Zins
für die Zeit von dem ausstehenden Capitale

Monat.	Tage.						
—	1	=	$\frac{1}{7200}$	oder	$\frac{1}{800 \times 9}$	oder	$\frac{1}{8 \times 900}$
—	2	=	$\frac{2}{7200}$	—	$\frac{1}{3600}$	—	$\frac{1}{4 \times 900}$
$\frac{1}{10}$ oder	3	=	$\frac{3}{7200}$	—	$\frac{1}{2400}$	—	$\frac{1}{6 \times 400}$
—	4	=	$\frac{4}{7200}$	—	$\frac{1}{1800}$	—	$\frac{1}{6 \times 300}$
$\frac{1}{6}$ oder	5	=	$\frac{5}{7200}$	—	$\frac{1}{1440}$	—	$\frac{1}{12 \times 12 \times 10}$
$\frac{1}{5}$ —	6	=	$\frac{6}{7200}$	—	$\frac{1}{1200}$	—	$\frac{1}{12 \times 100}$
—	7	=	$\frac{7}{7200}$	—	$\frac{7}{7200}$	—	$\frac{7}{8 \times 900}$
—	8	=	$\frac{8}{7200}$	—	$\frac{1}{900}$	—	$\frac{1}{900}$
—	9	=	$\frac{9}{7200}$	—	$\frac{1}{800}$	—	$\frac{1}{800}$
$\frac{1}{3}$ oder	10	=	$\frac{10}{7200}$	—	$\frac{1}{720}$	—	$\frac{1}{8 \times 9 \times 10}$
—	11	=	$\frac{11}{7200}$	—	$\frac{11}{7200}$	—	$\frac{11}{8 \times 900}$
$\frac{2}{5}$	12	=	$\frac{12}{7200}$	—	$\frac{1}{600}$	—	$\frac{1}{600}$
—	13	=	$\frac{13}{7200}$	—	$\frac{13}{7200}$	—	$\frac{13}{8 \times 900}$
—	14	=	$\frac{14}{7200}$	—	$\frac{7}{3600}$	—	$\frac{7}{4 \times 900}$
$\frac{1}{2}$ —	15	=	$\frac{15}{7200}$	—	$\frac{1}{480}$	—	$\frac{1}{6 \times 8 \times 10}$
—	16	=	$\frac{16}{7200}$	—	$\frac{1}{450}$	—	$\frac{1}{5 \times 9 \times 10}$
—	17	=	$\frac{17}{7200}$	—	$\frac{17}{7200}$	—	$\frac{17}{8 \times 900}$

für

für die Zeit			von dem außstehenden Capitale				
Monat.	Tage.						
$\frac{3}{5}$ oder	18	:	$\frac{18}{7200}$	oder	$\frac{1}{400}$	oder	$\frac{1}{400}$
—	19	:	$\frac{19}{7200}$	—	$\frac{19}{7200}$	—	$\frac{19}{8 \times 900}$
$\frac{2}{3}$ oder	20	:	$\frac{20}{7200}$	—	$\frac{1}{360}$	—	$\frac{1}{12 \times 30}$
$\frac{7}{10}$ —	21	:	$\frac{21}{7200}$	—	$\frac{7}{2400}$	—	$\frac{1}{6 \times 400}$
—	22	:	$\frac{22}{7200}$	—	$\frac{11}{3600}$	—	$\frac{11}{4 \times 900}$
—	23	:	$\frac{23}{7200}$	—	$\frac{23}{7200}$	—	$\frac{23}{8 \times 900}$
$\frac{4}{5}$ oder	24	:	$\frac{24}{7200}$	—	$\frac{1}{300}$	—	$\frac{1}{300}$
$\frac{5}{6}$ —	25	:	$\frac{25}{7200}$	—	$\frac{1}{288}$	—	$\frac{1}{6 \times 6 \times 8}$
—	26	:	$\frac{26}{7200}$	—	$\frac{13}{3600}$	—	$\frac{1}{4 \times 900}$
$\frac{9}{10}$ —	27	:	$\frac{27}{7200}$	—	$\frac{3}{800}$	—	$\frac{3}{800}$
—	28	:	$\frac{28}{7200}$	—	$\frac{7}{1800}$	—	$\frac{7}{2 \times 900}$
—	29	:	$\frac{29}{7200}$	—	$\frac{29}{1800}$	—	$\frac{29}{8 \times 900}$
1 oder	30	:	$\frac{30}{7200}$	—	$\frac{3}{720}$	—	$\frac{1}{6 \times 8 \times 5}$
1 und	1	:	$\frac{31}{7200}$	—	$\frac{31}{7200}$	—	$\frac{31}{8 \times 900}$
1 —	2	:	$\frac{32}{7200}$	—	$\frac{1}{225}$	—	$\frac{1}{5 \times 5 \times 9}$
1 —	3	:	$\frac{33}{7200}$	—	$\frac{33}{7200}$	—	$\frac{11}{6 \times 400}$
1 —	4	:	$\frac{34}{7200}$	—	$\frac{34}{7200}$	—	$\frac{17}{4 \times 900}$

Für die Zeit				von dem ausstehenden Capitale				
Monat.		Tage.						
1	und	5	=	$\frac{35}{7200}$	oder	$\frac{7}{1440}$	oder	$\frac{7}{12 \times 12 \times 10}$
1	—	6	=	$\frac{36}{7200}$	—	$\frac{1}{200}$	—	$\frac{1}{200}$
1	—	7	=	$\frac{37}{7200}$	—	$\frac{37}{7200}$	—	$\frac{37}{8 \times 900}$
1	—	8	=	$\frac{38}{7200}$	—	$\frac{19}{3600}$	—	$\frac{19}{6 \times 600}$
1	—	9	=	$\frac{39}{7200}$	—	$\frac{13}{2400}$	—	$\frac{13}{6 \times 400}$
1	—	10	=	$\frac{40}{7200}$	—	$\frac{1}{180}$	—	$\frac{1}{6 \times 30}$
1	—	11	=	$\frac{41}{7200}$	—	$\frac{41}{7200}$	—	$\frac{41}{8 \times 900}$
1	—	12	=	$\frac{42}{7200}$	—	$\frac{7}{1200}$	—	$\frac{7}{12 \times 100}$
1	—	13	=	$\frac{43}{7200}$	—	$\frac{43}{7200}$	—	$\frac{43}{8 \times 900}$
1	—	14	=	$\frac{44}{7200}$	—	$\frac{11}{1800}$	—	$\frac{11}{6 \times 300}$
1	—	15	=	$\frac{45}{7200}$	—	$\frac{1}{160}$	—	$\frac{1}{4 \times 40}$
1	—	16	=	$\frac{46}{7200}$	—	$\frac{23}{3600}$	—	$\frac{23}{4 \times 900}$
1	—	17	=	$\frac{47}{7200}$	—	$\frac{47}{7200}$	—	$\frac{47}{8 \times 900}$
1	—	18	=	$\frac{48}{7200}$	—	$\frac{1}{150}$	—	$\frac{1}{3 \times 50}$
1	—	19	=	$\frac{49}{7200}$	—	$\frac{49}{7200}$	—	$\frac{49}{8 \times 900}$
1	—	20	=	$\frac{50}{7200}$	—	$\frac{1}{144}$	—	$\frac{1}{12 \times 12}$
1	—	21	=	$\frac{51}{7200}$	—	$\frac{51}{7200}$	—	$\frac{51}{8 \times 900}$

für

für die Zeit			von dem ausstehenden Capitale				
Monat.		Tage.					
1	und	22	= $\frac{52}{7200}$	oder	$\frac{13}{1800}$	oder	$\frac{13}{6 \times 300}$
1	—	23	= $\frac{53}{7200}$	—	$\frac{53}{7200}$	—	$\frac{53}{8 \times 900}$
1	—	24	= $\frac{54}{7200}$	—	$\frac{3}{400}$	—	$\frac{3}{400}$
1	—	25	= $\frac{55}{7200}$	—	$\frac{11}{1440}$	—	$\frac{11}{12 \times 12 \times 10}$
1	—	26	= $\frac{56}{7200}$	—	$\frac{7}{900}$	—	$\frac{7}{900}$
1	—	27	= $\frac{57}{7200}$	—	$\frac{57}{7200}$	—	$\frac{57}{8 \times 900}$
1	—	28	= $\frac{58}{7200}$	—	$\frac{29}{3600}$	—	$\frac{29}{6 \times 600}$
1	—	29	= $\frac{59}{7200}$	—	$\frac{59}{7200}$	—	$\frac{59}{8 \times 900}$
2	—	—	= $\frac{60}{7200}$	—	$\frac{1}{120}$	—	$\frac{1}{12 \times 10}$

u. s. w.

Jahr.		Tage.				
1		—	—	$\frac{1}{20}$	oder	$\frac{1}{4 \times 5}$
1	und	1	—	$\frac{361}{7200}$	—	$\frac{361}{8 \times 900}$
1	—	2	—	$\frac{181}{3600}$	—	$\frac{181}{6 \times 600}$
1	—	3	—	$\frac{121}{2400}$	—	$\frac{121}{4 \times 600}$
1	—	4	—	$\frac{91}{1800}$	—	$\frac{91}{6 \times 300}$
1	—	5	—	$\frac{73}{1440}$	—	$\frac{73}{4 \times 6 \times 12 \times 5}$

für die Zeit Jahr.	Tage.		von dem ausstehenden Capitale		
1 und	6	—	$\frac{61}{1200}$	oder	$\frac{61}{12 \times 100}$
1 —	7	—	$\frac{367}{7200}$	—	$\frac{367}{8 \times 900}$
1 —	8	—	$\frac{23}{450}$	—	$\frac{23}{2 \times 5 \times 5 \times 9}$
1 —	9	—	$\frac{41}{800}$	—	$\frac{41}{8 \times 100}$
1 —	10	—	$\frac{37}{720}$	—	$\frac{37}{4 \times 6 \times 6 \times 5}$
1 —	11	—	$\frac{371}{7200}$	—	$\frac{371}{8 \times 900}$
1 —	12	—	$\frac{31}{600}$	—	$\frac{31}{600}$
1 —	13	—	$\frac{373}{7200}$	—	$\frac{373}{8 \times 900}$
1 —	14	—	$\frac{187}{3600}$	—	$\frac{187}{6 \times 600}$
1 —	15	—	$\frac{5}{96}$	—	$\frac{5}{8 \times 12}$
1 —	16	—	$\frac{47}{900}$	—	$\frac{47}{900}$
1 —	17	—	$\frac{377}{7200}$	—	$\frac{377}{8 \times 900}$
1 —	18	—	$\frac{21}{400}$	—	$\frac{21}{400}$
1 —	19	—	$\frac{379}{7200}$	—	$\frac{379}{8 \times 900}$
1 —	20	—	$\frac{19}{360}$	—	$\frac{19}{6 \times 60}$
1 —	21	—	$\frac{127}{2400}$	—	$\frac{127}{6 \times 400}$
1 —	22	—	$\frac{191}{3600}$	—	$\frac{191}{6 \times 600}$

für

für die Zeit				von dem ausstehenden Capitale		
Jahr.		Tage.				
1	und	23	—	$\frac{383}{7200}$	oder	$\frac{383}{8 \times 900}$
1	—	24	—	$\frac{4}{75}$	—	$\frac{4}{3 \times 5 \times 5}$
1	—	25	—	$\frac{77}{1440}$	—	$\frac{71}{2 \times 12 \times 12 \times 5}$
1	—	26	—	$\frac{193}{3600}$	—	$\frac{193}{6 \times 600}$
1	—	27	—	$\frac{43}{800}$	—	$\frac{43}{800}$
1	—	28	—	$\frac{194}{3600}$	—	$\frac{194}{6 \times 600}$
1	—	29	—	$\frac{389}{7200}$	—	$\frac{389}{8 \times 900}$
1 Jahr 1 Monat			—	$\frac{13}{240}$	oder	$\frac{13}{3 \times 80}$
1 — 1 —		1 Tag		$\frac{391}{7200}$	—	$\frac{391}{8 \times 900}$
1 — 1 —		2	—	$\frac{49}{900}$	—	$\frac{49}{900}$
1 — 1 —		3	—	$\frac{131}{2400}$	—	$\frac{131}{6 \times 400}$
1 — 1 —		4	—	$\frac{197}{3600}$	—	$\frac{197}{6 \times 600}$
1 — 1 —		5	—	$\frac{79}{1440}$	—	$\frac{79}{12 \times 12 \times 10}$
1 — 1 —		6	—	$\frac{11}{200}$	—	$\frac{11}{200}$
1 — 1 —		7	—	$\frac{397}{7200}$	—	$\frac{397}{8 \times 900}$
1 — 1 —		8	—	$\frac{199}{7200}$	—	$\frac{199}{8 \times 900}$

u. s. w.

für die Zeit		von dem ausstehenden Capitale		
1 Jahr	—	$\frac{1}{20}$	oder	$\frac{1}{4 \times 5}$
2 —	—	$\frac{2}{20}$	—	$\frac{1}{10}$
3 —	—	$\frac{3}{20}$	—	$\frac{3}{20}$
4 —	—	$\frac{4}{20}$	—	$\frac{1}{5}$
5 —	—	$\frac{5}{20}$	—	$\frac{1}{4}$
6 —	—	$\frac{6}{20}$	—	$\frac{3}{10}$
7 —	—	$\frac{7}{20}$	—	$\frac{7}{4 \times 5}$
8 —	—	$\frac{8}{20}$	—	$\frac{2}{5}$
9 —	—	$\frac{9}{20}$	—	$\frac{9}{4 \times 5}$
10 —	—	$\frac{10}{20}$	—	$\frac{1}{2}$
11 —	—	$\frac{11}{20}$	—	$\frac{11}{4 \times 5}$
12 —	—	$\frac{12}{20}$	—	$\frac{3}{5}$
13 —	—	$\frac{13}{20}$	—	$\frac{13}{4 \times 5}$
14 —	—	$\frac{14}{20}$	—	$\frac{7}{10}$
15 —	—	$\frac{15}{20}$	—	$\frac{3}{4}$
16 —	—	$\frac{16}{20}$	—	$\frac{4}{5}$
17 —	—	$\frac{17}{20}$	—	$\frac{17}{4 \times 5}$

für

18 Jahr — $\frac{18}{20}$ oder $\frac{9}{10}$ oder $1 - \frac{1}{10}$

19 — — $\frac{19}{20}$ — $\frac{19}{4 \times 5}$ — $1 - \frac{1}{20}$

20 — — $\frac{20}{20}$ — 1 u. s. w.

Das Jahr wird bey diesen Rechnungen immer zu 360 Tagen, und der Monat zu 30 Tagen gerechnet. Hat man sich daher gemerkt, wie viel der Zins eines Jahres vom ausstehenden Capitale ist, so darf man davon nur den 12ten Theil nehmen, um zu finden, wie viel der Zins eines Monats von dem ausstehenden Capitale ist, und den 360sten Theil, um eben dasselbe von dem Zinse eines Tages zu finden. Hat man sich diese drey Zahlen bekannt gemacht, nemlich

1. die Zahl, welche anzeigt, wie viel der Zins eines Jahres von dem ausstehenden Capitale ist;

2. die Zahl, welche eben das von dem Zinse eines Monats, und endlich

3. die Zahl, welche dies von dem Zinse eines Tages anzeigt; so ist es leicht, sich entweder eine ausführliche Tabelle von der Art, als S. 240 bis S. 247 dem Anfange und einigen Theilen nach mitgetheilt ist, zu verfertigen, oder für einen jeden besondern Fall den Bruch zu finden, mit welchem das gegebene Capital multiplicirt werden muß, um den verlangten Zins zu finden. Man multiplicirt nemlich diejenige von den gedachten Zahlen, welche zu einem ähnlichen Zinse gehört, mit der An-

zahl der Jahre oder Monate oder Tage, die in der Aufgabe vorkommen. Hat man nun erst diese Zahl gefunden, so ist das übrige leicht.

Exempel.

Wie viel beträgt der Zins von 5937 Rthlr. 16 gr. a 5 pr. C. für 1 Jahr 1 Monat und 3 Tage?

Für diese Frage findet man in der Tabelle den Bruch $\frac{131}{4 \times 600}$, welchen man ohne Tabelle auf die Art erhält, daß man 1 Jahr 1 Monat und 3 Tage in 393 Tage verwandelt, und hiermit $\frac{1}{7200}$ multiplicirt, und den Bruch $\frac{393}{7200}$ in einen andern bequemern Bruch verwandelt. Nachdem man auf diese Art den Bruch $\frac{131}{4 \times 600}$ gefunden hat, kann man also rechnen.

```
             5937 Rthl. 16 gr. × 131/(4×600)
        17811
        5937
                65  —  12
                21  —  20
      4)    777834 Rthlr. 8 gr.
    600)    194458 | Rthl. 14 gr.
                12 | 324 Rthlr
               232
              1406
```

600) 1406 | 2 gr.
2
600) 2472 | $4\frac{72}{600}$

Anstatt des Bruchs $\frac{131}{4 \times 600}$ kann man aber auch die Brüche $\frac{1}{20} + \frac{1}{12 \times 20} + \frac{3}{30 \times 12 \times 20}$, woraus er entstanden ist, und welche man aus den Bedingungen der Aufgabe, verbunden mit dem S. 239 unten gesagten, sehr leicht erhält, nehmen, und alsdann auf die Art rechnen, daß man von dem gegebenen Capitale zuvörderst $\frac{1}{20}$, darauf von diesem $\frac{1}{12}$, und endlich von diesem $\frac{1}{10}$ sucht, und alle diese Summen zusammen addirt.

5937 Rthlr. 16 gr. $\times \left(\frac{1}{20} + \frac{1}{12.20} + \frac{1}{10.12.20}\right)$

20) 296 Rthlr. 21 gr. $2\frac{2}{5}$ pf.
12) 24 — 17 — $9\frac{1}{5}$ —
10) 2 — 11 — $4\frac{13}{25}$ pf.

324 Rthlr. 2 gr. $4\frac{3}{25}$ pf.

Da aber die hier gebrauchten Divisoren keine eintheilige Zahlen sind, so ist die Findung des verlangten Quotienten immer mit mehr Beschwerden verknüpft, als beym ersten Anblicke in die Augen fällt, und die vorhergehende Art scheinet daher vorzüglicher zu seyn.

Wie viel Zins geben 786 Rthlr. 15 gr. à 5 pr. C, in einem Jahre und 29 Tagen?

 Hier

Hier kann man wieder auf eine doppelte Art rechnen;

entweder: 786 Rthl. 15 gr. $\times \frac{389}{8 \times 900}$

7074
6288
2358
194 — 12
48 — 15

8) 305997 Rthlr. 3 gr.

900) 38249 | Rthl. 15 gr. $4\frac{1}{2}$ pf.
24 | 42 Rthlr.

1796

900) 10791 | 11 gr.
18

900) 10696 | $11\frac{1593}{1800}$ pf.
17

1593

oder: 786 Rthl. 15 gr. $\times \left(\frac{1}{20} + \frac{20}{360}\right)$

20) 39 Rthlr. 7 gr. $11\frac{2}{5}$ pf. x $\frac{29}{360}$ oder $\frac{29}{6 \times 6 \times 10}$

351
78
8 — 11
1 — 2 - 7
$11\frac{2}{5}$

1140 Rthl. 14 gr. $6\frac{3}{5}$

1140

1140 Rthl. 14 gr $6\frac{3}{5}$

6) 190 — 2 — $\frac{1}{10}$

6) 31 — 16 — $4\frac{51}{60}$

10) 3 Rthlr. 4 gr. $\frac{92}{600}$ pf.

42 Rthlr. 11 gr. $11\frac{531}{600}$ pf.

Eine Tabelle, wie diejenige ist, welche hiebey gebraucht worden, kann man sich sehr leicht verfertigen, und wenn man nicht eins oder zwey, sondern eine grosse Menge Exempel von der gegenwärtigen Art zu berechnen hat, so ist der Vortheil allerdings beträchtlich, daß man darin sogleich die Zahlen findet, mit welchen man das Capital multipliciren und dividiren muß, um den verlangten Zins zu finden. Wenn man nur dann und wann einige wenige Zinsberechnungen zu machen hätte, so verlohnte es sich freylich der Mühe nicht, daß man dazu zuvörderst eine solche Tabelle aufsetzte.

Wen man sich nicht nur den Zins von 100, sondern auch den Zins von 1000, 50, 10, 5, $2\frac{1}{2}$ und 1 für ein Jahr, ferner das pr.. C. für $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{12}$ Jahr und für 1 Tag gemerkt hat, so kann man dadurch, wenn man das Capital theilweise nimmt, den verlangten Zins öfters ebenfalls auf eine sehr bequeme Art finden.

Ex-

Exempel.

Wie viel Zins geben 3675 Rthlr. a 5 pr. C. in 1 Jahr?

Hier schließt man so:

3000 Rthlr.	geben	150 Rthlr.	
600 Rthlr.	—	30	
50 Rthlr.	—	$2\frac{1}{2}$	
25 Rthlr.	—	$1\frac{1}{4}$	
und also 3675 Rthl.	geben	$183\frac{3}{4}$	Rthlr.

Wie viel Zins geben 225 Rthlr. in 3 Monaten?

Hier rechnet man so:

200 Rthl.	geben	2 Rthlr. 12 gr.	
25 —	—		7 gr. 6 pf.
also 225 Rthlr.	geben	2 Rthlr. 19 gr. 6 pf.	

Man muß sich daher auch dieses Hülfsmittel geläufig zu machen suchen.

Wenn der Zins für ein anderes pr. C. berechnet werden soll, so ändern sich die Brüche, mit welchen das Capital multiplicirt werden muß; übrigens aber unterscheidet sich der dabey einzuschlagende Weg von dem bisherigen nicht. Ist nemlich der Zins von einem Jahre zu suchen, so muß man bey

dem pr. C.		das Capital multipliciren mit		
1	—	$\frac{1}{100}$	oder	$\frac{1}{100}$
$1\frac{1}{2}$	—	$\frac{3}{200}$	—	$\frac{3}{200}$
$1\frac{3}{4}$	—	$\frac{7}{400}$	—	$\frac{7}{400}$
2	—	$\frac{2}{100}$	—	$\frac{1}{50}$
$2\frac{1}{4}$	—	$\frac{9}{400}$	—	$\frac{9}{400}$
$2\frac{1}{2}$	—	$\frac{5}{200}$	—	$\frac{1}{40}$
$2\frac{3}{4}$	—	$\frac{11}{400}$	—	$\frac{11}{400}$
3	—	$\frac{3}{100}$	—	$\frac{3}{100}$
$3\frac{1}{4}$	—	$\frac{13}{400}$	—	$\frac{13}{400}$
$3\frac{1}{2}$	—	$\frac{7}{200}$	—	$\frac{7}{200}$
$3\frac{3}{4}$	—	$\frac{15}{400}$	—	$\frac{3}{80}$
4	—	$\frac{4}{100}$	—	$\frac{1}{25}$
$4\frac{1}{4}$	—	$\frac{17}{400}$	—	$\frac{17}{400}$
$4\frac{1}{2}$	—	$\frac{9}{200}$	—	$\frac{9}{200}$
$4\frac{3}{4}$	—	$\frac{19}{400}$	—	$\frac{19}{200}$
5	—	$\frac{5}{100}$	—	$\frac{1}{20}$
$5\frac{1}{4}$	—	$\frac{21}{400}$	—	$\frac{21}{400}$
$5\frac{1}{2}$	—	$\frac{11}{200}$	—	$\frac{11}{200}$

$5\frac{3}{4}$	—	$\frac{23}{400}$	—	$\frac{23}{400}$
6	—	$\frac{6}{100}$	—	$\frac{3}{50}$

Aus diesen Brüchen findet man diejenigen, mit welchen das Capital multipliciret werden muß, wenn der Zins für eine andere Zeit gesucht werden soll, durchaus auf einerley Art, und es ist daher, da hiervon S. 247 f. schon gesprochen worden, nicht nöthig, solches zu wiederholen.

Wenn man etwa finden will, wie hoch ein Capital in einer gewissen Zeit durch den Zins anwächst, so hat man, wenn man den Zins gefunden hat, nichts weiter nöthig, als das Capital dazu zu addiren. Würde z. B. gefragt, wie hoch ein Capital von 786 Rthl. 15 gr. durch den Zins à 5 pr. C. in 1 Jahre und 29 Tagen anwüchse; so dürfte man nur zu

dem Zinse 42 Rthl. 11 gr. $11\frac{1593}{1800}$ pf.
das Capital 786 — 15 — addiren, u. fände

also 829 Rthlr. 2 gr. $11\frac{1593}{1800}$ pf.

Will man aber Brüche haben, womit ein gegebenes Capital multiplicirt werden muß, wenn durch diese Multiplication sogleich die Summe gefunden werden soll, wozu es durch den Zins bey dem angegebenen pr. C. und in der bestimmten Zeit anwächst; so darf man nur den Bruch, mit welchem man das Capital, um den Zins allein zu finden, dividirt haben würde, um 1 Ganzes vermehren. Auf diesem Wege erhält man z. B. für 5 pr. C.

für

für	1	Jahr	den	Bruch	$\frac{21}{20}$		
—	2	—	—	—	$\frac{22}{20}$	oder	$\frac{11}{10}$
—	3	—	—	—	$\frac{23}{20}$		
—	4	—	—	—	$\frac{24}{20}$	—	$\frac{6}{5}$
—	5	—	—	—	$\frac{25}{20}$	—	$\frac{5}{4}$
—	6	—	—	—	$\frac{26}{20}$	—	$\frac{13}{10}$
—	7	—	—	—	$\frac{27}{20}$		
—	8	—	—	—	$\frac{28}{20}$	—	$\frac{7}{5}$
—	9	—	—	—	$\frac{29}{20}$		
—	10	—	—	—	$\frac{30}{20}$	—	$1\frac{1}{2}$
—	11	—	—	—	$\frac{31}{20}$		
—	12	—	—	—	$\frac{32}{20}$	—	$\frac{8}{5}$
—	13	—	—	—	$\frac{33}{20}$		
—	14	—	—	—	$\frac{34}{20}$	—	$\frac{17}{10}$
—	15	—	—	—	$\frac{35}{20}$	—	$\frac{7}{4}$
—	16	—	—	—	$\frac{36}{20}$	—	$\frac{9}{5}$
—	17	—	—	—	$\frac{37}{20}$		
—	18	—	—	—	$\frac{38}{20}$	—	$\frac{19}{10}$

für

für 19 Jahr den Bruch $\frac{39}{20}$

— 20 – – – $\frac{40}{20}$ oder 2

V. So wie man das Geld, welches jemand für den Gebrauch einer geliehenen Summe demjenigen, von welchem er dieselbe geliehen hat, bezahlt, Zins nennt; so belegt man das Geld, welches jemand von einer Summe, welche er erst nach einiger Zeit zu bezahlen schuldig ist, aber vor dieser Zeit abträgt, für diese frühere Bezahlung abzieht, mit dem Namen Rabatt. Dieser Rabatt muß immer so viel betragen, daß die sogleich bezahlte Summe in der Zeit, welche sie früher bezahlt wird, gerade eben so viel Zins tragen kann. Wäre z. B. jemand 1050 Rthlr. nach einem Jahre zu bezahlen schuldig, so müßte er, wenn er diese Summe sogleich bezahlen wollte, bey 5 pr. C. Zins oder Rabatt nicht mehr denn 1000 Rthlr. geben. Die 50 Rthlr., welche er rabattirte, könnte der, der das Geld empfinge, in einem Jahre wirder durch den Zins erhalten.

Ueberdenkt man dies genau, so findet man bald, daß die Exempel der Rabattrechnung den Exempeln der Zinsrechnung entgegen stehen, in welchen das in einer bestimmten Zeit und für ein gegebenes pr. C. durch den Zins vermehrte Capital gesucht wird, und wovon S. 254 f. gesprochen worden ist. Hieraus fließt ferner, daß man, um die Summe zu finden, welche bey einer frühern

Zah-

Zahlung anstatt einer andern gegeben wird, diese andere Summe nur mit einem Bruche von der Art, als S. 255 vorgekommen, dividiren, oder mit dem umgekehrten Bruche multipliciren darf. Wenn also 5 pr. C. gerechnet wird, so muß man, um das baar zu erlegende Capital zu finden, die gegebene Summe bey einer frühern Zahlung

von 1 Jahre multipliciren mit $\frac{20}{21}$

— 2 — — — — $\frac{10}{11}$

— 3 — — — — $\frac{20}{23}$

— 4 — — — — $\frac{5}{6}$

— 5 — — — — $\frac{4}{5}$

— 6 — — — — $\frac{10}{13}$

— 7 — — — — $\frac{20}{27}$

— 8 — — — — $\frac{5}{7}$

— 9 — — — — $\frac{20}{29}$

— 10 — — — — $\frac{2}{3}$

— 11 — — — — $\frac{20}{31}$

— 12 — — — — $\frac{5}{8}$

— 13 — — — — $\frac{20}{33}$

— 14 — — — — $\frac{10}{17}$

von 15 Jahre multipliciren mit					$\frac{4}{7}$
— 16	–	–	–	–	$\frac{5}{9}$
— 17	–	–	–	–	$\frac{20}{37}$
— 18	–	–	–	–	$\frac{10}{19}$
— 19	–	–	–	–	$\frac{20}{39}$
— 20	–	–	–	–	$\frac{1}{2}$ u. s. w.

Ferner ist der Rabatt der Unterschied zwischen der schuldigen und baar erlegten Summe, und man findet ihn also, wenn man die schuldige Summe mit dem Unterschiede zwischen den eben gedachten Brüchen und 1 multiplicirt. Es ist also bey 5 pr. C. und bey einer frühern Bezahlung

von 1 Jahre der Rabatt vom Capitale					$\frac{1}{21}$
— 2	–	–	–	–	$\frac{1}{11}$
— 3	–	–	–	–	$\frac{3}{20}$
— 4	–	–	–	–	$\frac{1}{6}$
— 5	–	–	–	–	$\frac{1}{5}$
— 6	–	–	–	–	$\frac{3}{13}$
— 7	–	–	–	–	$\frac{7}{27}$
— 8	–	–	–	–	$\frac{2}{7}$

von 9 Jahre der Rabatt vom Capitale						$\frac{9}{29}$
— 10	–	–	–	–		$\frac{1}{3}$
— 11	–	–	–	–		$\frac{11}{31}$
— 12	–	–	–	–		$\frac{3}{8}$
— 13	–	–	–	–		$\frac{13}{33}$
— 14	–	–	–	–		$\frac{7}{17}$
— 15	–	–	–	–		$\frac{3}{7}$
— 16	–	–	–	–		$\frac{4}{9}$
— 17	–	–	–	–		$\frac{17}{37}$
— 18	–	–	–	–		$\frac{9}{19}$
— 19	–	–	–	–		$\frac{19}{39}$
— 20	–	–	–	–		$\frac{1}{2}$ u. s. w.

Wenn daher für einen, oder auch für mehrere aber wenige, Fälle der Rabatt, oder die bey einer frühern Zahlung baar zu erlegende Summe gesucht werden sollte, so wäre der bequemste Weg der, daß man zuvörderst den Bruch suchte, mit welchem man multipliciren müßte, wenn man für eben die Zeit und für eben das pr. C. ein durch den Zins vermehrtes Capital finden wollte, darauf diesen Bruch umkehrte, und nun entweder mit ihm, oder mit der Differenz zwischen ihm und 1 multiplicirte,

 je

je nachdem entweder die baar zu erlegende Summe oder der Rabatt zu bestimmen wäre.

Exempel.

Wie viel muß man anstatt 3456 Rthl. 12 gr., welche nach einem Jahre fällig sind, sogleich bezahlen, wenn der Rabatt nach 5 pr. C. Zins bestimmt werden soll?

3456 Rthl. 12 gr. ⋊ $\frac{20}{21}$ oder $\frac{20}{3 \times 7}$

(20

69130 —

3) 23043 — 8

7) 3291 Rthl. 21 gr. $8\frac{4}{7}$ pf.

Wie viel Rabatt geben 3456 Rthl. 12 gr., wenn diese Summe 1 Jahr früher bezahlt und nach 5 pr. C. gerechnet wird?

3456 Rthl. 12 gr. ⋊ $\frac{1}{21}$ oder $\frac{1}{3 \times 7}$

3) 1152 — 4 gr.

7) 164 Rthl. 14 gr. $3\frac{3}{7}$ pf.

Wie viel wird bey 5 pr. C. und dreyjähriger früherer Zahlung für 3000 Rthlr. sogleich gegeben?

3000 Rthlr. ⋊ $\frac{20}{23}$

(20

23) 60000 | 2608 Rthlr.
24246
12 1
64

```
          64
       ─────────
23)     384 | 16 gr.
        156 |
         3
         1
       ─────────
23)     192 | 8 8/23 pf.
         58 |
```

Wie viel Rabatt geben 3000 Rthl. unter den eben angeführten Bedingungen?

```
         3000 Rthlr.        × 3/23
       ───────────── (3
23)     9000 |
        3137 | 391 Rthlr.
         231
       ─────────
23)      168 | 7 gr.
          27 |
       ─────────
23)       84 | 3 15/23 pf
          25 |
           1
```

Wenn man aber für sehr viele Fälle und vielleicht auch oftmals dergleichen Rechnungen anzustellen hätte, so würde eine Tabelle, welche die Brüche, womit man jedesmal das gegebene Capital zu multipliciren hätte, beträchtliche Vortheile leisten. Da die Verfertigung einer solchen Tabelle überhaupt aus dem bisherigen als bekannt vorausgesetzt werden kann, so braucht nur noch ein Beyspiel, um ihre bequemste Einrichtung und

einige Vortheile bey der Verfertigung zu zeigen, hergesetzt zu werden.

Wenn also der Rabat zu 5 pr. C. gerechnet werden soll, so muß man das gegebene Capital multipliciren

bey einer frühern Zahlung von		um die baare Zahlung zu finden mit		um den Rabatt zu finden mit
$\frac{1}{4}$ Monat	–	$\frac{960}{961}$	–	$\frac{1}{961}$
$\frac{1}{2}$ –	–	$\frac{480}{481}$	–	$\frac{1}{481}$
$\frac{3}{4}$ –	–	$\frac{320}{321}$	–	$\frac{1}{321}$
1 –	–	$\frac{240}{241}$	–	$\frac{1}{241}$
$1\frac{1}{4}$ –	–	$\frac{192}{193}$	–	$\frac{1}{193}$
$1\frac{1}{2}$ –	–	$\frac{160}{161}$	–	$\frac{1}{161}$
$1\frac{3}{4}$ –	–	$\frac{960}{967}$	–	$\frac{7}{967}$
2 –	–	$\frac{120}{121}$	–	$\frac{1}{121}$
$2\frac{1}{4}$ –	–	$\frac{320}{323}$	–	$\frac{3}{323}$
$2\frac{1}{2}$ –	–	$\frac{96}{97}$	–	$\frac{1}{97}$
$2\frac{3}{4}$ –	–	$\frac{960}{971}$	–	$\frac{11}{971}$
3 –	–	$\frac{80}{81}$	–	$\frac{1}{81}$
$3\frac{1}{4}$ –	–	$\frac{960}{973}$	–	$\frac{13}{973}$
$3\frac{1}{2}$ –	–	$\frac{480}{487}$	–	$\frac{7}{487}$

bey

bey einer frühern Zahlung von	um die baare Zahlung zu finden mit	um den Rabatt zu finden mit
$3\frac{3}{4}$ Monat —	— $\frac{64}{65}$	— $\frac{1}{64}$
4 —	— $\frac{60}{61}$	— $\frac{1}{61}$
$4\frac{1}{4}$ —	— $\frac{960}{977}$	— $\frac{17}{977}$
$4\frac{1}{2}$ —	— $\frac{160}{163}$	— $\frac{3}{163}$
$4\frac{3}{4}$ —	— $\frac{960}{979}$	— $\frac{19}{977}$
5 —	— $\frac{48}{49}$	— $\frac{1}{49}$
$5\frac{1}{4}$ —	— $\frac{320}{327}$	— $\frac{7}{327}$
$5\frac{1}{2}$ —	— $\frac{480}{491}$	— $\frac{11}{491}$
$5\frac{3}{4}$ —	— $\frac{960}{983}$	— $\frac{23}{983}$
6 —	— $\frac{120}{123}$	— $\frac{3}{123}$
$6\frac{1}{4}$ —	— $\frac{192}{197}$	— $\frac{5}{197}$
$6\frac{1}{2}$ —	— $\frac{180}{193}$	— $\frac{13}{193}$
$6\frac{3}{4}$ —	— $\frac{320}{329}$	— $\frac{9}{329}$
7 —	— $\frac{240}{247}$	— $\frac{7}{247}$
$7\frac{1}{4}$ —	— $\frac{960}{989}$	— $\frac{29}{989}$
$7\frac{1}{2}$ —	— $\frac{32}{33}$	— $\frac{1}{33}$
$7\frac{3}{4}$ —	— $\frac{960}{991}$	— $\frac{31}{991}$

bey einer frühern Zahlung von	um die baare Zahlung zu finden mit	um den Rabatt zu finden mit
8 Monat	$\frac{30}{31}$	$\frac{1}{31}$
$8\frac{1}{4}$	$\frac{320}{331}$	$\frac{11}{331}$
$8\frac{1}{2}$	$\frac{480}{497}$	$\frac{17}{497}$
$8\frac{3}{4}$	$\frac{192}{199}$	$\frac{7}{199}$
9	$\frac{80}{83}$	$\frac{3}{83}$
$9\frac{1}{4}$	$\frac{160}{997}$	$\frac{37}{997}$
$9\frac{1}{2}$	$\frac{480}{499}$	$\frac{19}{499}$
$9\frac{3}{4}$	$\frac{320}{333}$	$\frac{13}{333}$
10	$\frac{24}{25}$	$\frac{1}{25}$
$10\frac{1}{4}$	$\frac{960}{1001}$	$\frac{41}{1001}$
$10\frac{1}{2}$	$\frac{480}{501}$	$\frac{21}{501}$
$10\frac{3}{4}$	$\frac{960}{1003}$	$\frac{43}{1003}$
11	$\frac{240}{251}$	$\frac{11}{251}$
$11\frac{1}{4}$	$\frac{192}{201}$	$\frac{9}{201}$
$11\frac{1}{2}$	$\frac{480}{503}$	$\frac{23}{503}$
$11\frac{3}{4}$	$\frac{960}{1007}$	$\frac{47}{1007}$
1 Jahr	$\frac{20}{21}$	$\frac{1}{21}$

bey

bey einer frühern Zahlung von	um die baare Zahlung zu finden mit	um den Rabatt zu finden mit
$1\frac{1}{4}$ Jahr	$\frac{16}{17}$	$\frac{1}{17}$
$1\frac{1}{2}$	$\frac{40}{43}$	$\frac{3}{43}$
$1\frac{3}{4}$	$\frac{80}{87}$	$\frac{7}{87}$
2	$\frac{10}{11}$	$\frac{1}{11}$
$2\frac{1}{4}$	$\frac{80}{89}$	$\frac{9}{89}$
$2\frac{1}{2}$	$\frac{8}{9}$	$\frac{1}{9}$
$2\frac{3}{4}$	$\frac{80}{91}$	$\frac{11}{91}$
3	$\frac{20}{23}$	$\frac{3}{23}$
$3\frac{1}{4}$	$\frac{80}{93}$	$\frac{13}{93}$
$3\frac{1}{2}$	$\frac{40}{47}$	$\frac{7}{47}$
$3\frac{3}{4}$	$\frac{16}{19}$	$\frac{3}{19}$
4	$\frac{5}{6}$	$\frac{1}{6}$
$4\frac{1}{4}$	$\frac{80}{97}$	$\frac{17}{97}$
$4\frac{1}{2}$	$\frac{40}{49}$	$\frac{9}{49}$
$4\frac{3}{4}$	$\frac{80}{99}$	$\frac{19}{99}$
5	$\frac{4}{5}$	$\frac{1}{5}$ u. s. w.

Man kann sich bey der Verfertigung dieser Tabelle folgendes Vortheils bedienen. Man sucht zuvörderst nur die beyden Brüche derselben, welche zu der kleinsten Zeit gehören, wovon alle übrige Zeiten ein Vielfaches sind. Folgen nun die Vielfachen dieser kleinsten Zeit in der natürlichen Ordnung auf einander, so findet man die zu ihnen gehörenden Brüche, wenn man bey den ersten den Zähler unverändert läßt, und den Nenner immer um die Differenz des Zählers und Nenners des zu der kleinsten Zeit gehörenden Bruchs vergrössert, bey den zweyten aber, wenn man den Zähler und Nenner immer um den Zähler vergrössert, und darauf die gefundenen Brüche auf die kleinsten Zahlen reducirt. Auf diese Art wird nemlich aus $\frac{960}{961}$ nach und nach gefunden

$\frac{960}{961}$ oder $\frac{960}{961}$
$\frac{960}{962}$ — $\frac{480}{481}$
$\frac{960}{963}$ — $\frac{320}{321}$
$\frac{960}{864}$ — $\frac{240}{241}$
$\frac{960}{965}$ — $\frac{192}{193}$ u. s. w.

und aus $\frac{1}{961}$ erhält man

$\frac{1}{961}$ oder $\frac{1}{961}$
$\frac{2}{962}$ — $\frac{1}{481}$
$\frac{3}{963}$ — $\frac{1}{321}$
$\frac{4}{964}$ — $\frac{1}{241}$
$\frac{5}{965}$ — $\frac{1}{193}$ u. s. w.

Oder man kann auch nur die eine Art dieser Brüche suchen, und darauf die andere durch

die

die Subtraction derselben von 1 erhalten. Denn es ist

$$1 - \frac{960}{961} = \frac{1}{961}$$

$$1 - \frac{480}{481} = \frac{1}{481} \text{ u. s. w. und}$$

$$1 - \frac{1}{961} = \frac{960}{961}$$

$$1 - \frac{1}{481} = \frac{480}{481} \text{ u. s. w.}$$

VI. Da es verschiedene Arten der Maasse und der Gewichte giebt, so ereignet es sich oft, daß man eine Art davon in eine andere verwandeln muß. Diese Verwandlung erfordert eigentlich nichts weiter als eine Multiplication des zu verwandelnden Maasses oder Gewichts mit einem Bruche, dessen Zähler und Nenner aber meistentheils nur mittelbarer Weise gegeben sind, und also zuvor noch gesucht werden müssen. Die Fragen, welche hierbey gethan zu werden pflegen, sind nemlich gewöhnlicher Weise von dieser Art: Wie viel Berliner Mark machen 665 Amsterdammer mk Goldewicht? Wie viel betragen 7056 Baseler ℔ Handelsgewicht Alicantener grosse ℔? Wie viel Amsterdammer Ellen betragen 480 Bautzener? u. d. gl. Hier ist nicht angezeigt, wie viel eine gewisse Anzahl der gesuchten Dinge von den gegebenen betrage, sondern dies wird als bekannt vorausgesetzt. Wer daher dergleichen Fragen berechnen will, der muß Tabellen zur Hand haben, wie die 2te und einige folgende von den im 3ten Theile dieses Buchs vorkommenden Tabellen sind. Aus dergleichen Tabellen findet man den Zähler des vor-

vorhin gedachten Bruchs in der Zahl, welche neben dem Orte steht, nach welchem das gesuchte benannt ist, und den Nenner in derjenigen, welche neben dem bey der Fragezahl vorkommenden Namen gesetzt worden ist.

Sollte z. B. die Frage beantwortet werden: Wie viel 665 mℰ Amsterdammer Goldgewicht Berliner Mark betragen? so fände man in der Tabelle, welche die Ueberschrift hat: Tabelle zur Vergleichung des Gold- Silber- und Münz-Gewichts verschiedener Oerter, bey Berlin die Zahl 99,78 und bey Amsterdam die Zahl 95. Hieraus ergiebt sich zu dem Bruche, womit im gegenwärtigen Falle die gegebene 665 mℰ multiplicirt werden müssen $\frac{99,78}{95}$, und es muß daher dies Exempel auf diese Art gesetzt werden

$$665 \text{ mℰ} \times \frac{99,78}{95}.$$

Was die fernere Ausrechnung betrifft, so kann man zuvörderst eine Verkleinerung der Zahlen vornehmen. Alsdann erhält man

$$7 \text{ mℰ} \times 99,78;$$

und die Antwort auf die vorgelegte Frage ist daher 698,46 mℰ.

Für die Beantwortung der Frage: Wie viel betragen 7056 Amsterdammer ℔ Handelsgewicht Alicantener grosse ℔? findet man auf eine ähnliche Art aus der Tabelle, welche zur Ueberschrift hat: Tabelle zur Vergleichung des Handelgewichts ver-

verschiedener Oerter, den Bruch $\frac{747}{784}$, und man rechnet hier also nach diesem Aufsatz

$$7056 \text{ ℔} \times \frac{747}{784}$$

Da nun derselbe mit diesem gleich ist

$$9 \text{ ℔} \times 747;$$

so ist die Antwort auf diese Frage 6723 ℔.

Für die Beantwortung der Frage endlich: Wie viel betragen 480 Bautzener Ellen Amsterdammer? findet man aus der Tabelle, welche die Ueberschrift hat: Tabelle zur Vergleichung der Ellenmasse verschiedener Oerter, den Bruch $\frac{801}{960}$, und man rechnet hier also nach 480 El. $\times \frac{801}{960}$, woraus $\frac{801}{2}$ wird, und die Antwort auf die aufgeworfene Frage ist daher $400\frac{1}{2}$ El.

Drit-

Dritter Abschnitt.

Die Kettenrechnung.

Die Kettenrechnung ist gegen die welsche Praktik eben das, was die zusammengesetzte Multiplication gegen die einfache Multiplication ist. Die Fragen, welche zur Kettenrechnung gehören, sind also von der Art, daß man die verlangte Antwort darauf auch durch eine öftere Befolgung der Regeln der welschen Praktik finden kann; und die Kettenrechnung beschäftiget sich nur mit der Art und Weise, diese Antwort auf eine bequemere und kürzere Art zu finden.

Gesetzt es hätte ein Kaufmann 256 ℔ a 8 Rthlr. in Frd'or gekauft, und wollte die dafür zu gebende Summe in BcΔ entrichten; so würde man, wie viel er BcΔ zu geben hätte, allerdings ganz richtig finden, wenn man zuvörderst den Werth der 256 Rthlr. in Rthlr. suchte, und darauf die gefundene Summe in BcΔ verwandelte. Man suchte also die Antwort

1. auf

1. auf diese Frage: Was kosten 256 ℔ a 8 Rthlr.? und fände 2048 Rthlr.; darauf

2. die Antwort auf diese Frage: Wie viel Bctß erhält man für 2048 Rthlr. in Frd'or? und fände

2048
$509\frac{3}{5}$

die Summe von $1538\frac{2}{5}$ Bctß

Man kann aber hier auch auf eine der in der zusammengesetzten Multiplication erklärten ähnliche Art verfahren, und dies Exempel so aufsetzen: Wie viel Bctß müssen gegeben werden für

	256 ℔ wenn
1 ℔	8 Rthlr. kostet, und
125 Rthlr.	100 Bctß geben;

oder, da es gleichviel ist, ob man sagt 125 Rthl. in Frd'or geben 100 Bctß, oder 5 Rthlr. in Frd'or geben 4 Bctß, so:

	256 ℔.
1 ℔.	8 Rthlr.
5 Rthlr.	4 Bctß;

ferner hierauf die Producte beyder Columnen suchen, und das Product der Columne zur Rechten durch das Product der Columne zur Linken dividiren. Wenn es bequem angeht, so kann man auch zuvor die Zahlen beyder Columnen gegen einander aufheben.

Da man auf die letztere Art nach der Kettenrechnung rechnet, so ist offenbar

1. daß

1. daß die Kettenrechnung an und für sich keine schwere Rechnungsart ist; und

2. daß man darnach oft leichter und geschwinder das gesuchte findet, als solches durch eine öftere Anwendung der Regeln der welschen Praktik geschehen kann. Dies findet insbesondere alsdann statt, wenn sich die Zahlen der gedachten Columnen gegen einander aufheben lassen.

Die Regeln der Kettenrechnung sind daher folgende:

1. Man schreibt die Fragezahl so wohl als die übrigen gegebenen Zahlen in zwey Columnen, so daß die erste Zahl der Columne zur Rechten die Fragezahl, und die letzte die Zahl wird, welche mit der gesuchten einerley Benennung hat, die Zahlen der linken Columne aber jedesmal mit der vorhergehenden zur Rechten einerley Benennung haben.

2. Verkleinert man die Zahlen beyder Columnen so weit es nur möglich ist gegen einander

3. Wenn unter den gegebenen Zahlen Brüche vorkommen, so setzt man, wenn es reine Brüche sind, in die Columne, wo der ganze Bruch zu stehen kommen sollte, nur den Zähler hin, und macht den Nenner zu einer Zahl der andern Columne; sind es aber gemischte Brüche, so richtet man dieselben ein, und verfährt darauf mit dem erhaltenen Bruche eben so.

4. Sucht man das Product jeder Columne.

5. Di-

5. Dividirt man das Product der Columne zur Rechten mit dem Producte der Columne zur Linken.

Um diese Regeln an einem Beyspiele ausführlich zu erläutern, und darauf den Grund derselben zu zeigen, so werde gefragt, wie viel 1000 mℊ Courant in Hamburg in Lire correnti zu Milano betragen, wenn der Cours von Hamburg nach Venedig $87\frac{1}{2}$ Grſl. Banco per 1 Ducato di Banco, und von Milano nach Venedig $83\frac{1}{4}$ soldi correnti per 1 Duc. corr. picc. und das Courant in Hamburg 26 pr. C. schlechter ist, als Banco-Geld?

Um dieses Exempel nicht bloß nach der Kettenrechnung, sondern auch überhaupt ausrechnen zu können, muß man außer den in denselben angeführten Bedingungen noch wissen, daß

1 mℊ Hamb. Banco so viel als 32 Grſl. Hamb. Bco.

31 Duc. di Bco in Venedig so viel als 48 Duc. corr. picc. in Venedig.

1 Lire corr. in Milano so viel als 20 soldi corr. ist.

Dies vorausgesetzt, so ist der Aufsatz dieses Exempels folgender:

Wie viel Lire correnti erhält man

	für 1000 Mrk. Cour. in Hamb.
wenn 126 Mrk. Cour.	100 Mrk. Hamb. Bco.
1 Mrk. Hamb. Bco.	32 Grfl. Hamb. Bco.
$87\frac{1}{2}$ Grfl. Hamb. Bco.	1 Duc. di Banco in Venedig.
31 Duc. di Bco. in Ven.	48 Duc. corr. picc. in Vened.
1 Ducc. corr. picc.	$83\frac{1}{4}$ soldi corr. in Milano, u.
20 soldi corr.	1 Lir. corr. ausmachen?

Da die Benennung der Glieder der Columne zur Linken immer die vorhergehende Benennung in der Columne zur Rechten ist, und also sehr leicht von selbst verstanden werden kann; so kann man dieselbe der Bequemlichkeit wegen weglassen, und z. B. den gegenwärtigen Fall so setzen.

	1000 mℬ Cour. in Hamb.
126	100 mℬ Hamb. Bco.
1	32 Grfl. Hamb. Bco.
$87\frac{1}{2}$	1 Duc. di Bco. in Venedig.
31	48 Duc. corr. picc. in Vened.
1	$83\frac{1}{4}$ soldi corr. in Milano.
20	1 Lir. corr. in Milano.

Ja man kann selbst das Aufschreiben der Benennungen der Glieder in der Columne zur Rechten ersparen, und den gegenwärtigen Fall darnach auch so setzen

	1000
126	100
1	32
$87\frac{1}{2}$	1
31	48
1	$83\frac{1}{4}$
20	1

Und

Und wenn man nun die wegen der vorkommenden Brüche gegebene Regel befolgt, so steht selbiger auf diese Art:

	1000
126	100
1	32
175	2
31	48
4	333
20	1

Hierauf kann man zum Verkleinern der Zahlen beyder Columnen gegen einander schreiten, wodurch man erhält

	~~1000~~	200
7 ~~21~~ ~~126~~	~~100~~	~~5~~
1	~~32~~	8
7 ~~35~~ ~~175~~	2	
31	~~48~~	8
~~4~~	~~333~~	111
~~20~~	1	

Nun sucht man die Producte beyder Columnen, und dividirt das Product der Columne zur Rechten durch das Product der Columne zur Linken.

	~~1000~~	200
7 ~~21~~ ~~126~~	~~100~~	~~5~~
1	~~32~~	8
7 ~~35~~ ~~175~~	2	
31	~~48~~	8
~~4~~	~~333~~	111
~~20~~	1	

217
1519 (7

```
                888
           ─────────(8
               7104
          ───────────(2
              14208
        ─────────────┃(200
1519        2841600  ┃ 1870 Lire.
            1332447  ┃
              52447
              11770
                 07
                 31
          ───────────┃(20
1519          21400  ┃ 14 soldi.
              16314  ┃
                227
                 13
            ─────────┃(12
1519           1608  ┃ 1 80/1519 Den.
                199  ┃
                  8
```

Die Lire ist bey der Division durch 20 in soldi, und die übrig gebliebenen soldi durch 12 in Den. resolvirt worden.

Von der Richtigkeit dieses Verfahrens überzeugt man sich bald, wenn man dasselbe mit dem Wege vergleicht, wo man durch öftere Anwendung der Regeln der welschen Praktik das vorgesetzte Ziel erreicht; zumal, wenn man die jedesmal vorzunehmenden Operationen nur bezeichnet und nicht wirklich vornimmt. Wer auf diese Art hätte rechnen wollen, hätte folgende Fragen zu beantworten gehabt.

1. Wie viel betragen 1000 mℓ Hamb. Cour., wenn 126 mℓ 100 mℓ Hamb. Bco. geben?

Antwort: $\frac{1000 \times 100}{126}$ mℓ Hamb Bco.

2. Wie viel betragen $\frac{1000 \times 100}{126}$ mℓ Hamb. Bco., wenn 1 mℓ 32 Grſl. Hamb. Bco. beträgt?

Antwort: $\frac{1000 \times 100 \times 32}{126 \times 1}$ Grſl.

3. Wie viel betragen $\frac{1000 \times 100 \times 32}{126 \times 1}$ Grſl., wenn $87\frac{1}{2}$ Grſl. 1 Duc. di Bco. in Venedig betragen?

Antwort: $\frac{1000 \times 100 \times 32 \times 1}{126 \times 1 \times 87\frac{1}{2}}$ Duc. di Bco. in Ven.

4. Was betragen $\frac{1000 \times 100 \times 32 \times 1}{126 \times 1 \times 87\frac{1}{2}}$ Duc. di Bco. in Venedig, wenn 31 Duc. di Bco. 48 Duc. corr. picc. geben?

Antwort: $\frac{1000 \times 100 \times 32 \times 1 \times 48}{126 \times 1 \times 87\frac{1}{2} \times 31}$ Duc. corr. picc.

5. Was betragen $\frac{1000 \times 100 \times 32 \times 1 \times 48}{126 \times 1 \times 87\frac{1}{2} \times 31}$ Duc. corr-picc., wenn 1 Duc. corr. picc. $83\frac{1}{4}$ ſoldi corr. in Milano beträgt?

Antwort: $\frac{1000 \times 100 \times 32 \times 1 \times 48 \times 83\frac{1}{4}}{126 \times 1 \times 87\frac{1}{2} \times 31 \times 1}$ ſoldi corr.

6. Was betragen $\frac{1000 \times 100 \times 32 \times 1 \times 48 \times 83\frac{1}{4}}{126 \times 1 \times 87\frac{1}{2} \times 31 \times 1}$ ſold. corr. wenn 20 ſoldi 1 Lira ausmachen?

Antwort: $\frac{1000 \times 100 \times 32 \times 1 \times 48 \times 83\frac{1}{4} \times 1}{126 \times 1 \times 87\frac{1}{2} \times 31 \times 20}$ Lire corr.

Da diese Formel, durch deren Entwickelung man die letzte und eigenlich gesuchte Antwort erhält, alle die Operationen anzeigt, welche man bey der Beantwortung der einzelnen Fragen vorzunehmen hat, aus welchen die ganze Frage zusammengesetzt ist; und sich dieselbe von dem Aufsatze, der nach der Kettenrechnung gemacht wird, einzig und allein in der äußerlichen Gestalt unterscheidet: so erhellet daher die Richtigkeit des nach der Kettenrechnung zu machenden Aufsatzes sehr deutlich. Ferner überzeugt man sich durch die Vergleichung dieser Formel mit dem Aufsatze nach der Kettenrechung ebenfalls bald, daß die Verkleinerung der Zahlen beyder Columnen eigentlich nichts anders ist, als eine Division des Zählers und Nenners eines Bruchs durch eine und dieselbe Zahl; so wie durch das empfohlne Verfahren mit den etwa vorkommenden Brüchen nichts anders geschieht, als daß der Zähler und Nenner eines Bruchs durch eine und dieselbe Zahl multiplicirt wird. Da endlich durch die Entwickelung dieses Bruchs die verlangte Antwort gefunden wird, so fällt daher auch der Grund von der in der Kettenrechnung vorzunehmenden Division des Products der Zahlen der Columne zur Rechten durch das Product der Zahlen der Columne zur Linken in die Augen. Die Zahlen nämlich, welche in dem Zähler des Bruchs stehen, durch dessen Entwickelung die verlangte Antwort gefunden wird, sind bey der Anwendung der Kettenrechnung die Zahlen der Columne zur Rechten, und die Zahlen, die in dem Nenner dieses

Bruchs

Bruchs befindlich sind, die Zahlen der Columne zur Linken.

Zur Erklärung der Kettenrechnung überhaupt kann das gesagte hinreichen. Allein da die Kettenrechnung zur Verkürzung der sonst einzuschlagenden Wege dienen soll, so muß von denen Fällen, wo noch besondere Vortheile möglich sind, ebenfalls noch besonders geredet werden, und außerdem ist auch sonst noch eins und das andere von dieser Rechnungsart beyzubringen.

In den meisten Fällen ist es allerdings nützlich, die etwa vorkommenden Brüche der Aufgabe auf die erklärte Art **vor allen andern Dingen** wegzuschaffen. Gleichwohl kann man hiervon abgehen.

1. wenn durch die nach der geschehenen Verkleinerung vorzunehmende Multiplication ganze Zahlen erhalten werden,

2. wenn die gebrochene Zahl sich bequem gegen eine Zahl der andern Columne verkleinern läßt.

Um diese Behauptungen an einigen Beyspielen theils genauer darzustellen, theils die Nützlichkeit derselben zu zeigen; so sey zuvörderst nochmals die S. 273 vorkommende Frage aufgeworfen. Wenn man dabey in dem Aufsatze

	1000
126	100
1	32
$87\frac{1}{2}$	1
31	48
1	$83\frac{1}{4}$
20	1

zuvörderst die Brüche stehen läßt, und sogleich die erforderliche und mögliche Verkleinerung der Zahlen beyder Columnen gegen einander vornimmt; so ist bekannt, wie daraus dieser entsteht.

		1000	
21	~~126~~	~~100~~	5
	1	32	
	$87\frac{1}{2}$	1	
	31	~~48~~	8
	1	$83\frac{1}{4}$	
	~~20~~	1	

Nun läßt sich aber $87\frac{1}{2}$ und 5 durch 5 in $17\frac{1}{2}$ und 1, und $17\frac{1}{2}$ und 1000 durch 5 in $3\frac{1}{2}$ und 200 verkleinern, und anstatt $3\frac{1}{2}$ und 200 das doppelte 7 und 400 setzen. Ferner geben 8 multiplicirt mit $83\frac{1}{4}$, oder, wenn man 21 und $83\frac{1}{4}$ zuvor durch 3 in 7 und $27\frac{3}{4}$ verwandelt hätte, 8 multiplicirt mit $27\frac{3}{4}$ ganze Zahlen. Man kann daher den Aufsatz

	1000
126	100
1	32
87½	1
31	48
1	83¾
20	1

auch in folgenden verwandeln

	~~1000~~ ~~200~~ 400
7 ~~21~~ ~~126~~	~~100~~ ~~5~~
1	32
7 ~~35~~ ~~175~~ ~~87½~~	1
31	~~48~~ 8
1	~~83¾~~ 27¾
~~20~~	1

und nunmehr auf die bekannte Art weiter verfahren. Wenn man dann 8 und 27¾ mit einander multiplicirt, so erhält man 222, und der statt gefundene Bruch fällt weg, ohne auf dem anfänglich vorgeschriebenen Wege weggebracht worden zu seyn.

Ferner werde gefragt: Wie viel ist 1 Crusado in Hamburg in Grſl. Bco. werth, wenn 256 Crusados in Golde in Lissabon eine portugiesische mℓ a 22 Karat fein Gold ausmachen, 58 portugiesische mℓ auf 57 mℓ Cöllnisch zu rechnen sind, in Hamburg 1 Duc. 96 ßlüb gilt, und 23½

 Cöll-

Cöllnische Karat fein Gold gleich 67 Ducaten Gold gerechnet werden?

Der hier zu machende Aufsatz ist: Was beträgt

	1 Crusado
256	1 mℓ portug.
58	57 mℓ cölln.
1	22 Kar. f. G.
$23\frac{1}{2}$	67 Duc. Gold
1	96 ßlüb. Bco.
1	2 Grſl. Bco.?

Richtet man nun hier ein, so erhält man

	1
256	1
58	57
1	22
47	134
1	96
1	2

und daraus durchs Verkleinern

	1
2 ~~4~~ ~~16~~ ~~128~~ ~~256~~	1
29 ~~58~~	57
1	~~22~~ 11
47	~~134~~ 67
1	~~96~~ ~~12~~ 3
1	~~2~~

Hätte man den vorkommenden Bruch nicht eingerichtet, so hätte man erhalten

		1		
2 ~~4~~ ~~16~~ ~~128~~ ~~256~~		1		
	58	57		
	1	~~22~~	11	
	$23\frac{1}{2}$	67		
	1	~~96~~	~~12~~	3
	1	~~2~~		

Durch die Multiplication der $23\frac{1}{2}$ in der Columne zur Rechten aber mit der eben daselbst befindlichen 2 fällt der Bruch, den man vorher durchs Einrichten wegschafte, ebenfalls weg. Man erspart also hier die Verkleinerung und eine vorher vorgenommene Vergrösserung zweyer Zahlen.

Die ganze Ausrechnung dieses Exempels wird daher am bequemsten auf folgende Art angestellt.

		1		
2 ~~4~~ ~~16~~ ~~128~~ ~~256~~		1		
	58	57		
	1	~~22~~	11	
	$23\frac{1}{2}$	67		
	1	~~96~~	~~12~~	3
	1	~~2~~		
$(2 \times 23\frac{1}{2})$	47	201	(67×3)	
	58	201	$(\times 11)$	
	376	2211		
	235	57		
	2726	15477		
		11055		
		126027		

2726

```
2726)   126027 | 46 361/2726 Grfl. Bco.
        48781  |
        17996
        6713
        46
```

Oft kann man ein Product aus zweyen oder mehrern Zahlen einer Columne, wovon die eine ein gemischter Bruch war, bequem gegen eine oder die andere Zahl der andern Columne verkleinern. Wenn man z. B. die Columnen

	1000
126	100
1	32
$87\frac{1}{2}$	1
31	48
1	$83\frac{1}{4}$
20	1

durchs Verkleinern der Zahlen derselben gegen einander in diese

		1000	400
21	126	100	5
	1	32	
7 $11\frac{1}{2}$	$87\frac{1}{2}$	1	
	31	48	8
	1	$83\frac{1}{4}$	
	20	1	

verwandelt hätte, und nun die Zahlen der Columne zur Rechten zu multipliciren anfinge; so erhielte man aus 8 × $83\frac{1}{4}$ die Zahl 666, welche mit

der

der Zahl 21 in der Columne zur Rechten durch 3 kleiner gemacht werden könnte. In einem solchen Falle muß man daher auch diese Verkleinerung vornehmen, und in dem angeführten also nicht 666, sondern 222 mit 32 und 400 multipliciren, und das Product daraus durch das Product aus 31, 7 und 7 dividiren, indem man nun anstatt 21 auch die durch die Verkleinerung gefundene 7 nehmen muß.

Bey dem Verkleinern der Zahlen der beyden Columnen, die man bey der Anwendung der Kettenrechnung macht, gegen einander, hat man überhaupt allerdings darauf zu sehen, daß man die Zahlen, welche man gegen einander verkleinern will, durch eine Zahl dividire, welche die zu verkleinernden Zahlen ohne Rest theilt; indessen giebt es doch auch einige Fälle, wo man zu dem Divisor zur Verkleinerung eine Zahl wählen kann, welche nur die eine von den zu verkleinernden Zahlen ohne Rest dividirt. Was dieses für Fälle sind, soll jetzt an einigen Exempeln gezeigt werden.

Wenn 5 ℔ von einer gewissen Waare mit 18 gr. bezahlt, und gefragt würde, wie viel 792 ℔ kosteten? so wollte man unstreitig die Summe der Rthlr. wissen, die für die genannten 792 ℔ gegeben werden müßten; und man könnte daher dies Exempel nach der Kettenrechnnng also aufsetzen. Wie viel Rthlr. kosten

	792 ℔, wenn
5 ℔	18 gr. kosten, und
24 gr.	1 Rthl. ausmachen?

Wollte

Wollte man hier nun bloß auf die gewöhnliche Art verkleinern, so erhielte man

		792	99
	5	18	6
8	24	1	

und müßte also nunmehr das Product aus 6 × 99 suchen, und dieses durch 5 dividiren. Aber man verkleinere auch die 5 und 6 durch 5 gegen einander, wodurch man statt der 5, 1, und statt der 6, $1\frac{1}{5}$ erhält. Ist dies geschehen, so findet man das verlangte dadurch, daß man zu 99 nur $\frac{1}{5}$ desselben oder $19\frac{4}{5}$ addirt, und man erhält auf diese Art den Preis der 792 ℔ oder $118\frac{4}{5}$ Rthlr. bequemer als auf dem gewöhnlichen Wege.

Kosteten hingegen 5 ℔ 16 gr., und sollte dann der Preis von 792 ℔ gesucht werden, so wäre der Aufsatz nach der Kettenrechnung: Wie viel Rthlr. kosten

	792 ℔, wenn
5 ℔	16 gr. kosten, und
24 gr.	1 Rthlr. ausmachen?

Ferner die ganze Ausrechnung nach der gewöhnlichen Art

		792	132	
	5	16	4	
6	24	1		
		5)	528	$105\frac{3}{5}$ Rthlr.
			3	

Da

Da aber 5 und 4 durch 5 dividirt die Zahlen 1 und $\frac{4}{5}$, oder 1 und $1 - \frac{1}{5}$ geben, so kann man auch so rechnen

		~~792~~	132	
	~~5~~	~~16~~	~~4~~	$1 - \frac{1}{5}$
~~6~~	~~24~~	1		
			$26\frac{2}{5}$	
			$105\frac{3}{5}$ Rthlr.	

Auch hier ist die letzte Art bequemer als die vorhergehende.

Wenn also der Bruch, auf welchen man bey dieser Art der Verkleinerung kommt, zu den Zahlen in der Columne zur Rechten gehört, und überdem ein gemischter Bruch ist, wobey der anhängende ächte Bruch zum Zähler 1, und zum Nenner eine eintheilige Zahl hat, so ist es vortheilhaft, auch diese Art der Verkleinerung zu gebrauchen.

Wenn man zwey Zahlen durch eine und dieselbe Zahl theilt, und darauf die dadurch erhaltenen Quotienten mit einer und derselben andern Zahl multiplicirt; so thut man nichts anders, als daß man gleichnamige Theile dieser Zahlen gleich vielmal nimmt. So oft es daher erlaubt ist, statt zweyer Zahlen ihre gleichvielfachen, oder ihre gleichnamigen Theile zu nehmen, und dies findet in der Kettenrechnung bey jeden zwey Zahlen aus beyden Columnen statt: so oft kann man auch statt dieser beyden Zahlen gleiche Mengen ihrer gleichnamigen Theile nehmen, und folglich auch

von

von jeder derselben einen gleichnamigen Theil wegnehmen oder dazu setzen, und die Reste oder die Summen statt der Zahlen selbst nehmen. Kämen also bey einem Exempel der Kettenrechnung in verschiedenen Columnen die Zahlen $87\frac{1}{2}$ und 5 vor, so könnte man an ihrer Statt, da $\frac{1}{5}$ von $87\frac{1}{2}$ die Zahl $17\frac{1}{2}$, und $\frac{1}{5}$ von 5 gleich 1 ist, die Zahlen $87\frac{1}{2} + 17\frac{1}{2}$ und $5 + 1$, oder 105 und 6, oder $87\frac{1}{2} - 17\frac{1}{2}$ und $5 - 1$ oder 70 und 4 nehmen.

Dies kann oft gebraucht werden, um aus den gegebenen Zahlen die Brüche wegzubringen. Die Zahlen

	1000
126	100
1	32
$87\frac{1}{2}$	1
31	48
1	$83\frac{1}{4}$
20	1

hätten dadurch theils auf diese Art:

		~~1000~~		
21	~~126~~	~~100~~	~~5~~	4
	1	32		
~~70~~	~~$87\frac{1}{2}$~~	1		
	31	~~48~~	8	
	1	$83\frac{1}{4}$		
	~~20~~	1		

theils auf folgende Weise verändert werden können:

~~1000~~

	1000 200
21 176	100 5 6 2
1	32
7 21 105 87 $\frac{1}{2}$	1
31	48 8
1	83 $\frac{1}{4}$
20	1

Der Weg der Subtraction ist aber hier immer der beste.

Es lassen sich sehr viele von den Exempeln, die in der welschen Praktik vorzukommen pflegen, ebenfalls nach der Kettenrechnung behandeln, und zwar nicht selten mit sehr großem Vortheile. Würde z. B. gefragt, was 1 Qu. kostete, wenn 1 Ctr. a 100 ℔ 30 Rthlr. gölte? so setzte man:

Was kostet	1 Qu., wenn
4	1 Lt.
32	1 ℔, und
100	1 Ctr. ausmachen
1	30 Rthlr. gilt,
1	24 gr., und
1	12 pf. enthält?

verwandelte darauf beyde Columnen durchs Verkleinern ihrer Zahlen in

		1		
	~~4~~	1		
8	~~32~~	1		
5	~~100~~	1		
	1	~~30~~		
	1	~~24~~	~~6~~	3
	1	~~12~~	3	

multiplicirte, wie bekannt, und erhielte $\frac{27}{40}$ pf. für den Preis 1 Qu.

Da die 1 nicht in die Rechnung einfließen, und mehrere Schritte, die mit einemmale gethan werden können, sich auch zusammenziehen lassen; so kann man bey diesem Exempel, wenn es bloß um die Findung des Preises 1 Qu. zu thun ist, den Aufsatz sogleich also machen:

4	30
32	24
100	12

und die ganze Rechnung ist dann

	~~4~~	~~30~~		
8	~~32~~	~~24~~	~~6~~	3
5	~~100~~	~~12~~	3	
	40	27		

wo leicht in die Augen fällt, daß die gesuchte Antwort $\frac{27}{40}$ pf. ist.

Würde gefragt: Was kosten 100 ℔ a $\frac{27}{40}$ pf. 1 Qu.? so rechnete man auf folgende Art:

100 ℔

	100 ℔
1	4 8 32 Lt.
1	4 Qu.
10 40	3 27 Pf.
3 12	1 gr.
3 6 24	1 Rthlr.
	30 Rthlr.

Wie vortheilhaft hier das Verfahren nach der Kettenrechnung vor dem Verfahren nach der welschen Praktik sey, fällt in die Augen. Gleichwohl muß man sich dadurch nicht verleiten lassen, alle Aufgaben der welschen Praktik nach den Regeln der Kettenrechnung zu behandeln. Die äußre Form der Kettenrechnung können alle diese Aufgaben allerdings annehmen. Allein was hilft dieselbe, wenn die Vortheile nicht erhalten werden, um welcher willen man die Kettenrechnung erfunden hat? Wenn die Zahl, deren Benennung von der Benennung der Fragezahl verschieden ist, vieltheilig ist, so ist es nicht zu rathen, dergleichen Exempel in die Form der Kettenrechnung zu zwingen, indem dieselbe so viel als möglich die gegebenen Zahlen gern alle eintheilig hat.

Ein sicheres Kennzeichen, um darnach zu prüfen, ob eine Frage zur Kettenrechnung gehöre, oder nicht, ist dies, daß sich dieselbe in mehrere andere Fragen auflösen läßt, davon jede die Beantwortung der vorhergehenden voraussetzt. So gehört z. B. die Frage: Was kosten 689 Ct wenn 7 Ct 48 Rthlr. kosten? weil sie eine einfache Frage

 ist,

ist, oder sich nicht in mehrere andere Fragen auflösen läßt, gar nicht zur Kettenrechnung. Eben das muß man von Fragen dieser Art urtheilen: Was kosten 584 ℔ wenn 7 ℔ 2 Rthlr. 8 gr. 6 pf. kosten? Denn ob man gleich bey der Beantwortung derselben eigentlich die Antwort auf diese drey Fragen sucht: Was kosten 584 ℔ a 2 Rthl. 7 ℔? Was kosten 584 ℔ a 8 gr. 7 ℔? und: Was kosten 584 ℔ a 6 pf. 7 ℔? so sind diese Fragen doch nicht von der Art, daß die Beantwortung der zweyten die Beantwortung der ersten, und die Beantwortung der dritten die Beantwortung der zweyten und ersten voraussetzte. Von dieser Beschaffenheit waren alle die Fragen, deren Beantwortung bisher durch die Kettenrechnung geschehen ist, und es müssen daher bloß ihnen ähnliche Fragen als zur Kettenrechnung gehörig, betrachtet werden.

Es giebt eine Menge von Fragen, die als einfach angesehen werden können, weil darin nur drey Zahlen gegeben sind, die aber deswegen mit Recht als zusammengesetzte betrachtet werden, weil die Fragezahl und diejenige von den übrigen, welche mit ihr einerley Benennung hat, Producte aus mehrern Factoren, und meistentheils in den Factoren selbst gegeben sind.

Wenn z. B. gefragt wird: Wie viel 32 Arbeiter in 18 Wochen erhalten, wenn 4 Arbeiter alle 6 Wochen 50 Rthlr. bekommen? so läßt sich diese Frage in folgende beyde auflösen:

Was

Was erhalten 32 Arbeiter, wenn 4 Arbeiter 50 Rthlr. bekommen?

Antwort: 400 Rthlr.

Was erhält eine gewisse Menge von Arbeitern in 18 Wochen, wenn sie für 6 Wochen 400 Rthlr. erhalten?

Antwort: 1200 Rthlr.

Ferner sind diese beyden Fragen von der Art, daß die Beantwortung der zweyten die Beantwortung der ersten voraussetzt, und es gehört daher diese Frage zur Kettenrechnung.

Eben so verhält es sich mit folgender: Wie viel Zins geben 4800 Rthlr. a 6 pr. C., wenn 100 Rthlr. zu 5 pr. C. 25 Rthlr. geben? Sucht man hier zuvörderst die Antwort auf die Frage: Wie viel Zins geben 4800 Rthlr., wenn 100 Rthlr. 25 Rthlr. geben? sie ist: 1200 Rthlr.; und darauf die Antwort auf diese Frage: Wie viel erhält man bey 6 pr. C., wenn 5 pr. C. 1200 Rthlr. geben? so findet man nach dieser doppelten Anwendung der welschen Praktik zur Antwort auf die anfänglich aufgeworfene Frage 1440 Rthl., es setzt aber auch hier die Beantwortung der zweyten Frage die Beanwortung der ersten voraus.

Es werde endlich gefragt: Wie viel Arbeiter zur Verfertigung einer Mauer von 256 Fuß Länge, 4 Fuß Breite und 12 Fuß Höhe erfordert werden, wenn dieselbe in eben der Zeit verfertiget werden soll, da 3 Arbeiter eine Mauer von 16 Fuß Länge, 2 Fuß Breite und 6 Fuß Höhe verfertigen?

Je länger die zu verfertigende Mauer ist, desto mehr Arbeiter werden erfordert, und außerdem muß die Anzahl derselben desto größer seyn, je breiter und höher die Mauer seyn soll. Man kann daher die verlangte Antwort auf die Art finden, daß man

1. diese Frage beantwortet: Wie viel Arbeiter werden zu 256 Fuß Länge erfordert, wenn zu 16 Fuß 3 nöthig sind? Die Antwort ist 48 Arbeiter.

2. darauf diese berechnet: Wie viel Arbeiter werden zu 4 Fuß Breite erfordert, wenn 48 Arbeiter zu 2 Fuß gehören? Die Antwort ist 96.

3. endlich frägt: Wie viel Arbeiter sind nöthig, zu 12 Fuß Höhe, wenn zu 6 Fuß 96 erfordert werden? Die Antwort hierauf, und zugleich auf die ganze Frage ist 192 Arbeiter.

Auch hier setzt die Beantwortung der zweyten Frage die Antwort auf die erste, und die Beantwortung der dritten Frage die Antwort auf die zweyte voraus, und es kann daher auch dieses Exempel zur Ketterechnung gerechnet werden.

Um die Antwort auf dergleichen Fragen nach der Kettenrechnung zu finden, setzt man nur in die erforderlichen Columnen statt der einfachen Fragezahl in den bisher betrachteten Fällen alle die Zahlen, welche bey ihnen in der Fragezahl vorkommen, verfährt eben so mit derjenigen Zahl, die mit der Fragezahl einerley Benennung hat, und handelt dann nach den schon befolgten Regeln.

Die

Die zweyte Frage giebt also folgenden Aufsatz:

Wie viel Zins geben	4800 Rthlr.
100 Rthlr.	a 6 pr. C., wenn
a 5 pr. C.	25 Rthlr. geben?

und die ganze Berechnung derselben geschieht auf diese Art:

	48~~00~~	
~~100~~	6	
~~5~~	~~25~~	5
	1440 Rthlr.	

Die dritte Frage ferner giebt diesen Aufsatz:

Wie viel Arbeiter werden erfordert zu einer	
	256 Fß langen
16 Fß langen	4 Fß breiten und
2 Fß breiten und	12 Fß hohen Mauer, wenn
6 Fß hohen Mauer	3 Arbeiter gehören?

und die ganze Berechnung derselben geschieht auf diese Art:

		~~256~~	64
4	~~16~~	~~4~~	
	~~2~~	~~12~~	~~2~~
	~~6~~	3	
		192 Arbeiter.	

Es wäre unstreitig überflüssig, nach dem bisherigen über diese Fälle noch mehreres zu sagen; höchstens brauchen noch einige Exempel hinzugefügt zu werden.

Wie viel kosten 1000 Mann jährlich zu unterhalten, wenn einer monatlich 5 Rthl. kostet?

	1000 Mann
1	12 Monat
1	5 Rthlr.
	Antwort: 60000 Rthlr.

Wie viel muß man 36 Arbeitern, die 4 Wochen und täglich 8 Stunden arbeiten, bezahlen, wenn 10 Arbeiter für 15 Wochen und 6 Stunden täglich, 500 Rthlr, erhalten?

	2 ~~6~~ ~~36~~ Arb.
~~10~~	4 Woch.
~~3~~ ~~15~~	8 Stund.
~~6~~	10 ~~500~~ Rthlr.
	Antwort: 640 Rthlr.

Es lassen sich auch verschiedene Fragen der Zinsrechnung auf diese Art behandeln. Z. B.

Wie viel Zins geben 786⅝ Rthlr. à 5 pr. C. in Einem Jahre und 29 Tagen?

	786⅝ Rthlr.
20 ~~100~~	389 Tagen
360	~~5~~ Rthlr.
7200	7074
	6288
	2358
	194 — 12
	48 — 15
	305997 Rthlr 3 gr.

7200)

```
7200)   305997 | Rthlr. 3 gr.
          275  | 42 Rthlr.
          13 24
        ------
         14391
          7194
        ------
7200)    86331 | 11 gr.
          141  |
           7
        ------
7200)    85572 | 11 1583/1800 pf.
          183  |
           6
```

Aus der Vergleichung dieser Berechnung mit der S. 250 vorkommenden ist indeß leicht zu bestimmen, ob die gegenwärtige oder die S. 239 — 256 erklärte Art den Vorzug verdiene.

Man betrachtet öfters die Fragen von der Art, als S. 292 bis 297 vorgekommen sind, als Gegenstände besonderer Rechnungsarten, namentlich der Regel Quinque und der Regel Septem. Der geringe Unterschied, der zwischen ihnen und denen Fragen statt findet, die allgemein zur Kettenrechnung gerechnet werden, berechtiget dazu unstreitig nicht; und weil dadurch sonst auch nicht das geringste gewonnen wird, so thut man unstreitig besser, wenn man von dieser Gewohnheit abweichet. Ueberhaupt ist es bey praktischen Unterweisungen eine Sache von der äußersten Wichtigkeit, daß man die Anzahl der zu ertheilenden Regeln so sehr als es der Vollständigkeit und Deutlichkeit

unbeschadet nur irgend geschehen kann, zu vermindern sucht; zumal da unnöthig vervielfältigte Regeln nicht bloß den Schaden stiften, daß unnöthiger Weise Zeit verschwendet werden muß, sondern auch den, daß dadurch der Kopf des Lehrlings verwirrt wird.

An=

Anhang

zum

zweyten und dritten Abschnitte.

Die beyden Zahlen, welche in den Fragen der welschen Praktik außer der Fragezahl gegeben werden, zeigen immer zwey Größen an, die in einer solchen Verbindung stehen, daß eine Veränderung der einen jederzeit eine ähnliche Veränderung in der andern nach sich zieht. Man nehme z. B. aus der Frage: Was kosten 864 El., wenn 3 El. 5 Rthlr. kosten? die beyden Zahlen 3 El., 5 Rthlr. Wenn

		3 El. 5 Rthlr. kosten, so kosten		
2 x 3 El. oder	6 El.	auch 2 x 5 Rthl.	oder	10 Rthl.
3 x 3 El. —	9 El.	— 3 x 5 Rthl.	—	15 Rthl.
4 x 3 El. —	12 El.	— 4 x 5 Rthl.	—	20 Rthl.
5 x 3 El. —	15 El.	— 5 x 5 Rthl.	—	25 Rthl.

u. s. w., ferner

$\frac{3}{2}$ El.	oder	$1\frac{1}{2}$ El.	auch	$\frac{5}{2}$ Rthl.	oder $2\frac{1}{2}$ Rthl.
$\frac{3}{3}$ El.	—	1 El.	—	$\frac{5}{3}$ Rthl.	— $1\frac{2}{3}$ Rthl.
$\frac{3}{4}$ El.	—	—	—	$\frac{5}{4}$ Rthl.	— $1\frac{1}{4}$ Rthl.
$\frac{3}{5}$ El.	—	—	—	$\frac{5}{5}$ Rthl.	— 1 Rthlr.

Da nun auf diese Eigenschaft der beyden in den Fragen der welschen Praktik außer der Fragezahl gegebenen Zahlen die allgemeine Regel beruht, welche S. 209 vorkommt; so ist offenbar, daß eine andere Beschaffenheit dieser Zahlen auch eine andere Regel des Verhaltens nothwendig mache. Nun giebt es Fälle, bey welchen die Veränderung der einen von diesen Zahlen der vorgenommenen Veränderung der andern gerade entgegensteht. Wenn die eine vergrößert wird, so muß die andere verkleinert werden, und zwar eben so vielmal verkleinert werden, als jene vergrößert worden. Wenn z. B. ein gewisses Capital 6 Jahr ausstehen muß, damit es a 5 pr. C. eine bestimmte Summe Zins trage, so braucht ein doppelt so großes Capital nur 3 Jahre, ein dreymal so großes nur 2 Jahre u. s. w. um bey eben dem pr. C. eben den Zins zu geben. Je größer also das Capital ist, desto kleiner ist die Zeit, welche es ausstehen muß, um einen bestimmten Zins zu tragen.

Wie soll man nun verfahren, wenn in Fragen, die zur welschen Praktik zu gehören scheinen, die beyden außer der Fragezahl gegebenen Zahlen die eben gedachte Eigenschaft an sich haben?

Man

Man behandelt alsdann die Zahl, welche mit der Fragezahl einerley Benennung hat, so, als bisher die Fragezahl, und die Fragezahl so, als sonst die ihr gleichnamige. Dies ist der ganze Unterschied, denn nach dieser Verwechselung der Fragezahl mit der ihr gleichnamigen folgt man unverändert den Regeln der welschen Praktik.

Exempel.

Wie viel Zeit gebrauchen 24 Arbeiter zu einem Werke, wenn 8 Arbeiter dazu 14 Tage nöthig haben?

Je mehr Arbeiter, desto weniger Zeit ist nöthig, und es findet also hier der berührte Fall statt.

8 Arb.

3 ~~24~~ — 14 —

3 — 14 | $4\frac{2}{3}$ Tage.

Wie viel Zeit ist erforderlich, um von einem Capitale von 6000 Rthlr. eben so viel Zins zu heben, als man bey eben dem pr. C. von 400 Rthlr. in 3 Jahren erhält?

2 ~~400~~ Rthlr.

10 ~~30~~ ~~6000~~ ~~3~~ Jahre.

Antwort: $\frac{1}{5}$ Jahr.

Wie

Wie lange muß ein Capital stehen, um bey 6 pr. C. eben den Zins zu geben, den es bey 4 pr. C. in 2 Jahren tragen würde?

Je größer das pr. C. desto weniger Zeit wird zu einer bestimmten Summe Zins erfordert.

	4
3 6	2
	1⅓ Jahr.

Bisweilen kommen in den Aufgaben der Kettenrechnung unter den gegebenen Zahlen auch ein Paar Zahlen von der eben betrachteten Eigenschaft vor. Wenn dies geschieht, so muß man dieselben in die gegenüberstehende Columne setzen, d. h. diejenige, die nach den bisherigen Vorschriften der Kettenrechnung in der Columne zur Rechten stehen sollte, in die Columne zur Linken, und umgekehrt schreiben.

Exempel.

Wenn 80 Arbeiter in 30 Tagen einen Graben von 240 Fuß machen; wie viel Zeit werden 10 Arbeiter zu einem Graben von 16 Fuß gebrauchen?

Je mehr Arbeiter da sind, desto weniger Zeit ist nöthig. Anstatt also daß der Aufsatz auf diese Art

	10 Arb.
80	16 Fß
240	30 Tage

So-

gemacht wird, muß man so schreiben:

	80 Arb.
10	16 Fß
240	30 Tage;

und dann ferner rechnen:

	~~8~~	8~~0~~
	~~1~~~~0~~	16
~~3~~~~0~~	~~2~~4~~0~~	~~3~~~~0~~

Antwort: 16 Tage.

Wie viel Zeit braucht ein Capital von 8000 Rthlr., um bey 5 pr. C. eben den Zins zu tragen, den 500 Rthlr. bey 3 pr. C. in 10 Jahren geben?

Je größer das Capital ist, desto früher erhält man eine bestimmte Summe Zins, und eben dieses findet statt, je größer das pr. C. ist. Man muß also dieses Exempel nicht so:

	8000 Rthlr.
500 Rthlr.	5 pr. C.
3 pr. C.	10 Jahr

aufsetzen; sondern auf diese Art:

	500 Rthlr.
8000	3 pr. C.
5	10 Jahr.

Durch folgendende Rechnung

	~~5~~~~0~~~~0~~
~~8~~~~0~~~~0~~~~0~~	3
~~5~~	~~1~~~~0~~

findet man zur Antwort: $\frac{3}{8}$ Jahr.

Man

Man macht aus diesen Fragen öfters einen Gegenstand besonderer Rechnungen; und betrachtet z. B. die S. 301 und 302 vorkommenden als Fragen der umgekehrten welschen Praktik, und die S. 302 und 303 stehenden als Fragen der umgekehrten Regel Quinque. Sobald man dies thut, muß man auch die umgekehrte Regel Septem abhandeln, und offenbar ist die Weitläuftigkeit, die man sich bey dieser Verfahrungsart nothwendig macht, nicht von dem geringsten Nutzen.

Zweyter Theil.

Die besondere praktische Arithmetik.

Erster Abschnitt.

Die kaufmännische Arithmetik.

In der besondern praktischen Arithmetik muß eine Anleitung gegeben werden, die in der allgemeinen praktischen Arithmetik erklärten Regeln auf besondere Fälle anzuwenden. Hierzu gehört zweyerley. Theils muß jedesmal gezeigt werden, unter was für einen allgemeinen Fall der vorseyende besondere gehört; theils muß, wenn bey der Behandlung desselben nach den gedachten allgemeinen Regeln noch sonst etwas nützliches bemerkt werden kann, dasselbe hinzugesetzt werden.

Hieraus ist leicht abzunehmen, daß die mehresten Gegenstände der besondern praktischen Arithmetik nur kurz berührt werden dürfen. Wer darüber nach der allgemeinen praktischen Arithme-

tik noch sehr weitläuftigen Unterricht verlangt, der hat entweder keinen zur Arithmetik tüchtigen Kopf, oder er hat die allgemeine praktische Arithmetik noch nicht hinlänglich gefaßt.

Von den Rechnungen des gegenwärtigen Abschnitts hätten manche ganz und gar übergangen werden können, ohne daß deswegen die Anweisung, die diese Anleitung zur praktischen Arithmetik enthalten soll, unvollständig genannt werden dürfte. Da sie indessen in vielen Rechenbüchern stehen, so habe ich sie hier wenigstens berühren wollen, zumal da auf diese Art die Anzahl der Exempel, welche in der allgemeinen praktischen Arithmetik ausgerechnet worden sind, noch durch einige von jenen verschiedene vermehrt werden konnte. Nun zu diesen Rechnungen selbst!

I. Wenn man besseres Geld gegen schlechteres, Gold z. B. gegen Courant, Courant gegen Scheidemünze verwechselt, so erhält man der Zahl nach mehr als man gegeben hat, und das, was man mehr erhält, wird Agio oder Aufgeld genannt. So bekommt man z. B. statt 100 Rthlr. in Golde oft $106\frac{2}{3}$ Rthlr. Courant, und das Agio ist dann $6\frac{2}{3}$ pr. C.

Je größer aber die Summe ist, die man gegen eine schlechtere Münzsorte verwechselt, desto größer oder kleiner ist auch das Agio, welches man dabey erhält; und wenn daher das Agio einer gewissen Summe bestimmt ist, und das Agio

einer

einer andern Summe gefunden werden soll, so findet man dasselbe durch die Anwendung der Regeln der welschen Praktik.

Exempel.

Wie viel Agio geben $1822\frac{1}{2}$ Rthlr. Gold a $6\frac{2}{3}$ pr. C.?

$$1822\tfrac{1}{2} \times \frac{6\frac{2}{3}}{100}$$

$$\begin{array}{rl} & 10935 \\ & 607\frac{1}{2} \\ & 607\frac{1}{2} \\ \hline 100) & 12150 \,|\, 121 \text{ Rthlr. } 12 \text{ gr.} \end{array}$$

Wenn man des Bruchs $\frac{6\frac{2}{3}}{100}$ Zähler und Nenner durch 3 multiplicirt, so erhält man $\frac{20}{300}$ oder $\frac{2}{30}$ oder $\frac{1}{15}$ oder $\frac{1}{3 \times 5}$. Man kann daher hier auch auf diese Art rechnen.

$$\begin{array}{rl} & 1822\frac{1}{2} \text{ Rthlr.} \times \frac{1}{3 \times 5} \\ \hline 3) & 607\frac{1}{2} \\ \hline 5) & 121 \text{ Rthlr. } 12 \text{ gr.} \end{array}$$

Auch kann man dies Exempel so setzen: Was geben $1822\frac{1}{2}$ Rthl. Agio, wenn 100 Rthlr. $6\frac{2}{3}$ Rthl. geben, und dann auf folgende Art rechnen

$$\begin{array}{lr} & 1822\frac{1}{2} \text{ Rthl.} \\ 15\ 300\ 100 \text{ Rthl.} & 6\frac{2}{3} \text{ Rthl. } 20 \\ & 3)\overline{\quad\quad\quad} \\ & 607\frac{1}{2} \\ & 5)\overline{\quad\quad\quad} \\ & 121 \text{ Rthlr. } 12 \text{ gr.} \end{array}$$

Wie viel erhält man auf 250 Rthlr. Courant Agio, wenn auf 10 Rthlr. 1 gr. gegeben wird?

$$\begin{array}{lr} & 250 \text{ Rthlr.} \\ 10 & 1 \text{ gr.} \\ \text{Antwort:} & \overline{25 \text{ gr. oder } 1 \text{ Rthl. } 1 \text{ gr.}} \end{array}$$

Wenn man für schlechteres Geld besseres, für Courant z. B. Gold einwechseln will, so muß man von jenem der Zahl nach mehr geben, als man von diesem erhält. Da aber das Agio gewöhnlich auf die Art bestimmt wird, daß man dasselbe für der Fall angiebt, wenn besseres Geld gegen schlechteres verwechselt werden soll; so muß man, um zu finden, wie viel bey diesem Wechsel überhaupt der Zahl nach verloren geht, das Agio zu der angegebenen Summe addiren, und von dieser Summe das angegebene Agio rechnen. Steht z. B. das Gold gegen Courant $6\frac{2}{3}$ pr. C., so muß man, um 100 Rthlr. Gold zu erhalten, 100 Rthl. und $6\frac{2}{3}$ Rthl. in Courant geben, und man verliert also an $106\frac{2}{3}$ Rthr. der Zahl nach $6\frac{2}{3}$ Rthlr., oder man erhält 100 Rthlr. Gold für $106\frac{2}{3}$ Rthlr. Courant. Mit dieser umgekehrten Agioberechnung verhält es sich daher eben so, als

mit

mit der Rabattrechnung, wenn man dieselbe mit der Berechnung des Zinses vergleicht.

Exempel.

Wie viel Gold erhält man für 1944 Rthlr. Courant, wenn das Gold $6\frac{2}{3}$ pr. C. steht?

	~~1944~~ Rthl. 243
4 ~~320~~ ~~100~~ ~~2~~/~~3~~	~~100~~ Rthl. 30~~0~~
	7290
4	$1822\frac{1}{2}$ Rthlr.

Wie viel verliert man an 1944 Rthlr. Courant, wenn man dasselbe gegen Gold a $6\frac{2}{3}$ pr. C. verwechselt?

	1944
16 ~~320~~ ~~100~~ ~~2~~/~~3~~	~~6~~ ~~2~~/~~3~~ ~~20~~
	$121\frac{1}{2}$ Rthlr.

II. Waaren, die gewogen und in Fässern, Kisten, Säcken u. d. gl. versandt werden, werden mit den Fässern, Kisten u. d. gl., worin sie gepackt sind, gewogen, und dagegen wird bey der Berechnung dieser Waaren für die Fässer, Kisten u. s. w. etwas von dem auf die beschriebene Art gefundenen Gewichte abgezogen. Das Gewicht einer Waare nebst dem Behältnisse, worin sie versandt wird, heißt Brutto oder Sporco; das, was man von diesem Gewichte für das Behältniß ab-

abzieht, Thara; so wie das hierauf für die reine Waare übrig bleibende Gewicht Netto genannt wird.

Wenn man sich dieses gemerkt hat, so kann man ohne weitere Anleitung alle Fragen der sogenannten Thararechnung beantworten. Denn bald wird dazu nichts weiter als eine einfache Subtraction erfordert; bald erreicht man seine Absicht durch eine leichte Addition und Subtraction; und in andern Fällen ist weiter nichts als eine leichte Multiplication und Subtraction nöthig.

Exempel.

Ein Kaufmann erhält ein Faß Waare, welches Brutto 648 ℔ **wiegt und** 60 ℔ Thara **hält. Wie viel wiegt die Waare** Netto?

Wer sieht nicht, daß man hier nur von
648 ℔ Brutto
60 ℔ Thara abzuziehen habe,
um das Netto Gew. 588 ℔ zu finden?

Ein Kaufmann erhält 4 Kisten Waare; die erste a 320 ℔ Brutto und 40 ℔ Thara, die andere a 425 ℔ Brutto und 62 ℔ Thara, die dritte 268 ℔ Brutto und 34 ℔ Thara, und die vierte endlich a 372 ℔ Brutto und 38 ℔ Thara. Wie viel hat er in allem Netto erhalten?

Auch hier fällt sogleich in die Augen, daß man nur die Summen erstlich aller Bruttos und

dann

dann aller Thara zu suchen, und darauf die letztere Summe von der ersten abzuziehen habe?

320 ℔ Br.	40 ℔ Th.
425 —	62 —
268 —	34 —
372 —	38 —
1385 ℔ Br.	174 ℔ Th.
174 ℔ Th.	
1211 ℔ Netto	

Ein Kaufmann erhält 12 Fässer Rosinen, welche zusammen Brutto $21\frac{1}{2}$ Ce wiegen. Wie viel hat er nun Netto zu rechnen, wenn pro Faß 15 ℔ Thara gerechnet werden?

Es ist offenbar, daß das gesammte Thara 12 mal 15 ℔ oder 180 ℔ oder $1\frac{1}{2}$ Ce 15 ℔ ist. Man erhält also, wenn man von

$21\frac{1}{2}$ Ce
$1\frac{1}{2}$ Ce 15 ℔ abzieht,

das gesuchte Netto 19 Ce 95 ℔.

Verschiedene Waaren haben ein bestimmtes Thara. Ein Kaufmann muß selbige kennen; allein diese Kenntniß ist keine Sache der Arithmetik, sondern muß aus andern Quellen geschöpft werden. Das sogenannte Gutgewicht ist nichts anders als Thara, und die Berechnung des Netto daher bey den Waaren, wo Gutgewicht gegeben wird, von der Berechnung desselben bey Thara nicht verschieden. Bisweilen wird auch Thara und Gutgewicht gerechnet, so wie z. B. bey der Baumwolle

das Thara 4 pr. C. und das Gutgewicht 1 pr. C. ist, und bey diesen Waaren wird also Thara und Gutgewicht abgerechnet. Wenn z. B. 6 Fässer 4286 ℔ wiegen und 15 ℔ Thara pro Faß und 1 pr. C. Gutgewicht gerechnet wird; so ist

für 6 Faß das Thara 90 ℔
und das Gutgewicht 43 ℔, und es müssen
also 133 ℔ von 4286 ℔ abgerechnet werden, wenn man das Netto-Gewicht haben will.

Bisweilen wird auf die erhandelte Waare etwas gut gegeben, z. B. beym Pelzwerke. Statt 100 Felle werden z. B. immer 102 gegeben. Auch hier findet also ein Thara, wiewohl auf eine von der vorhergehenden verschiedenen Art, statt; indessen ist es unstreitig nicht nöthig, von diesen Fällen noch besonders zu handeln. Höchstens braucht hinzugesetzt zu werden, daß diese Tharaberechnung mit der bereits erklärten Rabattberechnung übereinstimmend ist.

Oft findet man in Anleitungen zur Thararechnung Exempel dieser Art: Ein Kaufmann erhält 8 Fässer Rosinen, welche Brutto $12\frac{3}{4}$ ℄ wiegen. Wenn nun pr. Faß 15 ℔ Thara gerechnet werden, und der ℄ Netto 13 Rthlr. zu stehen kommt, was kostet alsdann 1 ℔? Dergleichen Exempel gehören aber nicht bloß zur Thararechnung, und es ist um so viel weniger nöthig dergleichen hier auszurechnen, da alle dabey zu befolgende Regeln schon öfters angewandt worden sind.

III.

III. Verschiedene Waaren werden mit Rabatt verkauft, und man lernt sowohl diese Waaren, als den Rabatt, mit welchen sie verkauft werden, unter andern aus den Preiscouranten. Von diesen Waaren sagt man auch, daß sie auf Zeit verkauft werden. Diese Redensart bedeutet indessen nicht, daß die Bezahlung für die gedachten Waaren nicht sogleich oder baar geschehen dürfe; sondern es druckt dieselbe nur den Rabatt aus, den der Käufer genießt. In Hamburg und Amsterdam werden 8 pr. C. pr. A. gerechnet, und die Waaren an jenem Orte auf 7 oder 13 oder 16 Monate, und also mit $4\frac{2}{3}$ oder $8\frac{2}{3}$ oder $10\frac{2}{3}$ pr. C. Rabatt, an diesem aber auf 15, 18, 21, 30 oder 33 Monate, und also mit 10, 12, 14, 20 und 22 pr. C. Rabatt verkauft. Bey dergleichen Waaren entsteht nun die Frage, wie viel in jedem vorkommenden Falle von dem Käufer wegen des ihm zu ertheilenden Rabatts abgezogen werden könne? Und die Art, wie dieser Rabatt gefunden wird, soll jetzt an einigen Beyspielen gezeigt werden.

Exempel.

Ein Kaufmann kauft in Hamburg von den Waaren die auf 13 Monate verkauft werden, für 14507 mℰ; wie viel hat er baar zu bezahlen?

Es ist einerley, ob man sagt, daß Waaren auf 13 Monat verkauft werden, oder daß dabey

$8\frac{2}{3}$ pr. C. Rabatt gegeben wird. Es wird also bey diesen Waaren statt $108\frac{2}{3}$ nur immer 100 bezahlt, und die Ausrechnung des gegenwärtigen Exempels ist daher diese

$$14507 \text{ mk} \times \frac{100}{108\frac{2}{3}} \text{ oder}$$

$$14507 \text{ mk} \times \frac{300}{326}$$

```
        _____________________ (300
326)  ~~4352100~~ | 13350 mk
      ~~11043~~
      ~~038~~
      ~~116~~
      ~~21~~
```

Man kann auch den Aufsatz auf diese Art einrichten

```
                        14507 mk
326   ~~108~~ 2/~~3~~        ~~100~~   300
```

und übrigens nach den bekannten Regeln weiter rechnen.

Wollte man den Rabatt finden, so rechnete man:

```
                              14507 mk
163   ~~326~~   ~~108~~ 2/~~3~~        8 2/~~3~~   ~~26~~   13
                          ______________ (13
                              43521
                             14507
                          ____________
                             188591
```

163)

163) 188591 | 1157 mℓ
2574
1912
44
1

Zieht man von der Summe 14507 mℓ
diesen Rabatt 1157 mℓ ab; so findet man die baare Zahlung 13350 mℓ.

Bey diesem Exempel wurde der Rabatt aufs 100 gerechnet, d. h. es wurde von jedem 100 und dem pr. C. zusammengenommen das pr. C. abgezogen. Wenn dieser Fall statt findet, so hat man, um die baare Zahlung zu finden, die gegebene Summe nur nöthig zu multipliciren

bey 7 Monat mit	$\frac{100}{104\frac{2}{3}}$	oder $\frac{300}{314}$	oder $\frac{150}{157}$	
— 13 —	$\frac{100}{108\frac{2}{3}}$	— $\frac{300}{326}$	— $\frac{150}{163}$	
— 16 —	$\frac{100}{110\frac{2}{3}}$	— $\frac{300}{332}$	— $\frac{75}{83}$	
— 15 —	$\frac{100}{110}$	— $\frac{10}{11}$	— 1	— $\frac{1}{11}$
— 18 —	$\frac{100}{112}$	— $\frac{25}{28}$	— $\frac{25}{28}$	
— 21 —	$\frac{110}{114}$	— $\frac{50}{57}$	— $\frac{50}{57}$	
— 30 —	$\frac{100}{120}$	— $\frac{5}{6}$	— 1	— $\frac{1}{6}$
— 33 —	$\frac{100}{122}$	— $\frac{50}{61}$	— $\frac{50}{61}$	

Will

Will man aber den Rabatt haben, so multiplicirt man die gegebene Summe

bey 7 Monat mit	$\frac{4\frac{2}{3}}{104\frac{2}{3}}$	oder	$\frac{14}{314}$	oder	$\frac{7}{157}$
— 13 —	$\frac{8\frac{2}{3}}{108\frac{2}{3}}$	—	$\frac{26}{326}$	—	$\frac{13}{163}$
— 16 —	$\frac{10\frac{2}{3}}{110\frac{2}{3}}$	—	$\frac{32}{332}$	—	$\frac{8}{83}$
— 15 —	$\frac{10}{110}$	—	$\frac{1}{11}$	—	$\frac{1}{11}$
— 18 —	$\frac{12}{112}$	—	$\frac{6}{56}$	—	$\frac{3}{28}$
— 21 —	$\frac{14}{114}$	—	$\frac{7}{57}$	—	$\frac{7}{57}$
— 30 —	$\frac{20}{120}$	—	$\frac{1}{6}$	—	$\frac{1}{6}$
— 33 —	$\frac{22}{122}$	—	$\frac{11}{61}$	—	$\frac{11}{61}$

An einigen Orten, z. E. in Leipzig und Italien, wird aber der Rabatt in 100 gerechnet, das heißt, es wird das pr. C. von 100 abgezogen, und bey 8 pr. C. z. B. statt 100 nur 92 gegeben. Wie, wenn dieser Fall statt findet, zu verfahren sey, darf höchstens an einem Beyspiele gezeigt werden.

Exempel.

Es kauft jemand in Leipzig von den Waaren, die 8 pr. C. Rabatt genießen, für 782 Rthlr.; wie viel muß er baar bezahlen?

```
              782 Rthlr.
        100    92
            ---------
             1564
            7038
         -----------
Rthlr.  719|44
           |---(24 oder 4x6
           |176
         ---------
gr.      10|56
           |112 (12
         ----------
pf.       6|72
```

Es kauft jemand in Leipzig von den Waaren, die 8 pr. C. Rabatt genießen für 782 Rthlr.; wie viel rabattirt er?

```
              782 Rthlr.
        100     8
            ---------
Rthlr.   62|56
           |---(24 oder 4x6
           |224
         ---------
gr.      13|44
           | 88 (12
         ----------
pf.       5|28
```

IV. Wenn jemand einen Wechsel, der erst nach einiger Zeit fällig ist, vor dieser Zeit einem andern gegen gleich baare Zahlung abtritt, oder denselben verkauft; so ist es billig, das der Käufer des Wechsels einen Rabatt genieße, weil er eine Summe, die erst nach einiger Zeit fällig ist, sogleich auszahlt. Es wird in diesem Falle $\frac{1}{2}$ pr C. für jeden Monat oder auch wohl etwas mehr gerechnet. So bald man die Größe dieses pr. C. weiß; so ist die Findung sowohl der baar zu bezahlenden Summe als auch des statt findenden Rabatts leicht. Wird der Rabatt auf 100 gerechnet, so verfährt man nach den S. 256 f. ausführlich erklärten Regeln der Rabattrechnung; wird er in 100 gerechnet, so kann man aus den beyden unmittelbar vorhergehenden Exempeln die Art, wie man verfahren muß, ersehen.

V. Sensarie oder Courtage nennen die Kaufleute das Geld, welches der Mäkler bey erhandelten Waaren für seine Bemühung erhält. Es beträgt selbiges gewöhnlich 1 für 1000; und so oft daher die Courtage zu suchen ist, darf man nur nur den 1000sten Theil des Werths der erhandelten Waaren suchen. Exempel hiervon wären unstreitig überflüssig. Eben so wenig hat man Ursache, aus der Speesen- oder Unkostenrechnung beym Einkauf der Waaren, eine besondere Rechnung zu machen. Wenn gesagt worden oder sonst bekannt ist, wie viel an Speesen pr. C. gerechnet werden soll, so sieht jeder von selbst ein, wie er

die

die Speesen für jede andere Summe finden kann. Die Anwendung, die man dabey von den Regeln der welschen Praktik zu machen hat, fällt von selbst in die Augen.

VI. Wenn Kaufleute von einander Waare um Waare nehmen, so nennen sie solches barattiren, stechen, tauschen. Hierbey können mancherley Rechnungsfragen entstehen, und die bequemste Art die Antwort auf dergleichen Fragen zu finden, ist der Gegenstand der Barattrechnung, deren Regeln nun kurz berührt werden sollen.

Wenn der Preis der Waaren, die gegen einander vertauscht werden, bekannt ist, so kann gefragt werden, wie viel von der einen Waare gegen eine bestimmte Menge von der andern gegeben werden müsse? Wenn z. B. jemand 90 ℄ von einer Waare, wovon der ℄ $7\frac{1}{3}$ kostete, gegen eine andere vertauschen wollte, wovon das ℔ 16 gr. kostete; so müßte berechnet werden, wie viel ℔ er von dieser Waare für die gedachten 90 ℄ erhielte?

Hier fällt nun von selbst in die Augen, daß man durch die Berechnung des Werths der bestimmten Menge von Waaren und durch die Beantwortung der Frage: Wie viel man für diesen Werth von der andern Waare erhalte? die verlangte Antwort finden könne. Das angeführte Exempel kann man z. B. auf die Art ausrechnen, daß man zuvörderst den Preis der 90 ℄ à $7\frac{1}{3}$ Rthl.

90 Rthl.

90 Rthlr. × $7\frac{1}{3}$

630

30

oder 660 Rthlr. sucht, und darauf die Frage beantwortet: Wie viel ℔ erhält man für 660 Rthlr. wenn man für 16 gr. 1 ℔ bekommt? Da man nun, wenn 1 ℔ 16 gr. kostet, für 1 Rthlr. $1\frac{1}{2}$ ℔ erhält, so erhält man für 660 Rthlr.

660 ℔ × $1\frac{1}{2}$

330

die Summe von 990 ℔ oder 9 Ct.

Da sich aber der Werth der bestimmten Menge von Waaren nicht allgemein ausdrucken läßt, so kann man, wenn man dieses thut, beyde Fragen in eine zusammenziehen. In dem angeführten Falle frägt man nach dieser Art: Wie viel erhält man für 90 Rthlr. × $7\frac{1}{3}$ oder für 90 × $7\frac{1}{3}$ Rthl., wenn 1 ℔ 16 gr. oder $1\frac{1}{2}$ Rthlr. 1 Rthlr. kosten? Dieses giebt folgenden Aufsatz:

90 Rthlr. × $7\frac{1}{3}$ × $1\frac{1}{2}$; und die Entwickelung desselben ist diese:

90 ℔ × $7\frac{1}{3}$ × $1\frac{1}{2}$

630

30

660

330

990 ℔.

Oder

Oder man kann auch zuvörderst mit $1\frac{1}{2}$ und darauf mit $7\frac{1}{3}$ multipliciren. Alsdann erhält man

$$\begin{array}{l} 90\ ℔ \times 7\frac{1}{3} \times 1\frac{1}{2} \\ \hline 135 \quad (1\frac{1}{2} \\ \hline 945 \quad (7 \\ 45 \\ \hline 990\ ℔. \end{array}$$

Bey diesem Exempel erhielt man auf dem zweyten Wege keinen sonderlich beträchtlichen Vortheil. Wäre hingegen gefragt worden: Wie viel für 80 ℔ a $12\frac{3}{4}$ Rthlr. von einer Waare, wovon 3 ℔ 4 Rthlr. kosteten, gegeben werden müsse: so wäre die Ausrechnung auf dem ersten Wege diese:

$$\begin{array}{l} 80 \times 12\frac{3}{4}\ \text{Rthlr.} \\ \hline 960 \\ 60 \\ \hline 1020\ \text{Rthlr.} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 1020 \times \frac{3}{4} \\ 4) \overline{\quad 255} \\ \hline 765 \quad (3 \end{array}$$

Nach der andern Art aber rechnete man so:

$$\begin{array}{l} 80 \times 12\frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \\ \hline 60 \\ \hline 720 \\ 45 \\ \hline 765\ \text{Rthlr.} \end{array}$$

Hier ist offenbar, daß die andere Art vor der ersten einen großen Vorzug hat.

Noch mehr fällt dieser Vorzug bey diesem Exempel in die Augen. Wie viel muß von einer Waare, wovon 4 ℔ 5 gr. kosten, für 345 ℔, wovon 8 ℔ 9 gr. kosten, gegeben werden?

Nach der ersten Art rechnet man hier also:

345 gr. $\times \frac{9}{8}$ $(1 + \frac{1}{8})$

$43\frac{1}{8}$

$388\frac{1}{8}$ gr.

$388\frac{1}{8} \times \frac{4}{5}$

$1552\frac{1}{2}$

$310\frac{1}{2}$ ℔.

Nach der andern aber so:

$345 \times \frac{9}{8} \times \frac{4}{5}$

$69 \times \frac{9}{2}$ oder $4\frac{1}{2}$

276 (4

$34\frac{1}{2}$

$310\frac{1}{2}$ ℔.

Wenn der Preis der Waare, von welcher eine bestimmte Quantität gegen eine erst zu bestimmende Menge von einer andern Waare vertauscht werden soll, über den wahren Werth derselben angesetzt ist, so muß die andere oder einzutauschende Waare ebenfalls zu einem höhern Preise angerechnet werden, wenn nicht auf der einen Seite Vervortheilung statt finden soll. Weiß man den eigent-

eigentlichen Werth beyder Waaren, und den erhöhten Preis der einen, so läßt sich daraus der erhöhte Preis der andern leicht finden, wenn vorausgesetzt werden kann, daß die Erhöhung des Preises bey dieser in eben dem Maße statt finden soll, als bey jener.

Wenn z. B. jemand eine Elle, die er für 12 gr. erkaufte, im Stiche 14 gr. rechnen, und ein anderer dafür Waaren geben wollte, davon das Stück $1\frac{3}{4}$ gr. kostete, und gefragt würde, wie hoch derselbe ein Stück rechnen müsse, um von jenem nicht vervortheilt zu werden; so dürfte man nur rechnen: Wie viel muß man für

$1\frac{3}{4}$ gr. rechnen, wenn
für 12 gr. 14 gr. gerechnet werden?

$24\frac{1}{2}$

$2\frac{1}{24}$ gr. oder 2 gr. $\frac{1}{2}$ pf.

Sollte der eine nicht bloß Waaren sondern auch baares Geld geben, so ist, wenn beyde Waaren nach ihrem eigentlichen Werthe angesetzt sind, das etwa verlangte sehr leicht zu finden.

Wenn z. B. 20 Ctr. a 15 Rthlr. gegen 6 Lasten Heringe a 80 Rthlr. vertauscht werden sollen, so betragen

20 Ctr. a 15 Rthlr. 300 Rthlr.
6 Lasten a 80 Rthlr. 480 Rthlr.

und der Werth der 6 Lasten Heringe übertrifft also den Werth der 20 Ctr. a 15 Rthlr. um 180 Rthl., und so viel muß der, der die 6 Lasten Heringe

gegen die gedachten 20 ℔ erhält, noch an baarem Gelde zugeben.

Man sucht also in diesem Falle den Werth beyder gegen einander zu vertauschenden Waaren, und zieht die kleine Summe von der größern ab. Die Differenz derselben zeigt an, wie viel der eine der Barattirenden an baarem Gelde zugeben muß.

Wenn aber der Preis der einen Waare höher angesetzt worden ist, so muß man den gesammten Uebersatz auf die dagegen zu liefernden Waaren schlagen; und also zuvörderst diesen Uebersatz suchen, und darauf berechnen, wie dadurch der Preis der andern Waare erhöht wird.

Es werden 12 Stück a 270 Rthlr, die aber im Stiche auf 276 Rthlr. gesetzt worden, gegen 112 Stück a 20 Rthlr. vertauscht. Wie hoch müssen diese letzten 112 Stücke im Tausche gerechnet, und wie viel muß an baarem Gelde zugegeben werden?

Auf jedes der ersten 12 Stücke beträgt die Erhöhung des Preises 6 Rthlr., auf alle 12 also 72 Rthlr. Diese auf 112 St. vertheilt, so kommt auf ein jedes $\frac{72}{112}$ Rthlr. oder $\frac{9}{14}$ Rthlr. und ein jedes der 112 Stück muß also $20\frac{9}{14}$ Rthl. im Tausche gerechnet werden.

Nun betragen 12 Stück a 276 Rthlr.

276 Rthlr. × 12 oder 3312 Rthlr.

und 112 Stuck a $20\frac{9}{14}$ Rthlr.

112 Rthlr. × $20\frac{8}{14}$
(20
2240
72
2312 Rthlr.

Also muß der zweyte an baarem Gelde

3312 Rthlr.
2312 Rthlr.

die Summe von 1000 Rthlr. zu geben.

Dieses letztere findet man noch bequemer auf die Art, daß man den wahren Preis beyder Waaren nimmt, und auf die vorhin schon beobachtete Art verfährt. Dann rechnet man

Es betragen 12 St. a 270 Rthlr.
270 Rthlr. × 12 oder 3240
und 112 Stück a 20 Rthlr.
112 Rthl. × 20 oder 2240, und es muß
also der zweyte 1000 Rthlr. zu geben.

Es werden öfters noch mehrere Fälle in der Barattrechnung betrachtet; es sind aber dieselben genau genommen, nicht mehr bloße Exempel der Barattrechnung, sondern entweder der Gewinn- und Verlustrechnung, oder der Zeitrechnung u. d. gl. und gehören also nicht hieher, da an diesem Orte bloß von den Aufgaben geredet werden muß, die ganz zur Barattrechnung gehören.

VII. Wenn mehrere Personen zu einem gewissen Handlungsgeschäfte oder zu einer andern Unternehmung Capitalien zusammenschießen, und damit nach einiger Zeit entweder einen Gewinn oder Verlust gemacht haben, so entsteht die Frage, wie viel ein jeder von diesem Gewinn erhalten oder von diesem Verluste über sich nehmen muß. Man nennt die Rechnung, wodurch man die Antwort auf diese Frage findet, die Gewinn- und Verlustrechnung. Sie ist nicht schwer und eine kurze Erörterung derselben wird daher hier hinlänglich seyn.

Wenn ein jeder von den gedachten Personen gleichviel eingelegt hat, und die zusammengeschossenen Capitalien zu einer und derselben Zeit zusammengebracht worden sind, so hat auch eine jede an dem erhaltenen Gewinn oder erlittenen Verluste gleichen Antheil, und man darf daher nur jedesmal die ganze Summe durch die Anzahl der gedachten Personen dividiren, um den Antheil einer jeden zu finden.

Sind aber die gedachten Capitalien verschieden, so ist offenbar, daß ein jeder einen desto größern Antheil an dem Gewinn oder Verluste haben müsse, je größer das von ihm eingelegte Capital ist. Eben so fällt in die Augen, daß die Größe dieses Antheils sich auch nach der Zeit richte, welche jemand ein Mitglied dieser Gesellschaft gewesen, oder zu der gedachten Unternehmung Geld gegeben hat. Es erfordert daher die

Ge-

Gewinn- und Verlustrechnung nichts als eine zweckmäßige Anwendung der welschen Praktik.

Sind nun zuvörderst die eingelegten Capitalien ungleich, die Zeiten ihres Gebrauchs aber gleich, so findet man den Antheil eines jeden am Gewinn oder Verluste, wenn man die von ihm eingelegte Summe mit dem ganzen Gewinn oder Verluste multiplicirt, und durch die Summe aller Capitalien dividirt.

Schießen z. B. 4 Personen, A, B, C, D, zu gleicher Zeit

A — 1000 Rthlr.
B — 780 Rthlr.
C — 1550 Rthlr.
D — 830 Rthr., und also überhaupt

die Summe von 4160 Rthlr. zusammen, und gewinnen damit in einer gewissen Zeit 1560 Rthlr.; so erhält von diesem Gewinne

A — 1000 Rthlr. x $\frac{1560}{4160}$
B — 780 Rthlr. x $\frac{1560}{4160}$
C — 1550 Rthlr. x $\frac{1560}{4160}$
D — 830 Rthlr. x $\frac{1560}{4160}$

Nun ist $\frac{1560}{4160} = \frac{156}{416} = \frac{39}{104} = \frac{3}{8}$, und also

$$1000 \text{ Rthlr.} \times \frac{1560}{4160} = 1000 \text{ Rthlr.} \times \frac{3}{8}$$
$$780 \text{ Rthlr.} \times \frac{1560}{4160} = 708 \text{ Rthlr.} \times \frac{3}{8}$$
$$1550 \text{ Rthlr.} \times \frac{1560}{4160} = 1550 \text{ Rthlr.} \times \frac{3}{8}$$
$$830 \text{ Rthlr.} \times \frac{1560}{4160} = 830 \text{ Rthlr.} \times \frac{3}{8}$$

Folglich erhält

A	—	1000 Rthlr.	x $\frac{3}{8}$	oder	375 Rthlr.
B	—	780 Rthlr.	x $\frac{3}{8}$	—	$292\frac{1}{2}$ Rthlr.
C	—	1550 Rthlr.	x $\frac{3}{8}$	—	$581\frac{1}{4}$ Rthlr.
D	—	830 Rthlr.	x $\frac{3}{8}$	—	$311\frac{1}{4}$ Rthlr.
			alle in Summe		1560 Rthlr.

Sind die zusammengeschossenen Capitalien gleich, die Zeiten aber ungleich, so richtet sich der Antheil der Interessenten am Gewinn und Verluste eben so nach der Größe der Zeit, als vorhin nach der Größe der eingelegten Summe. Man addire also hier die Zeiten, welche ein jeder Interessent von der Gesellschaft gewesen ist, und multiplicire den ganzen Gewinn oder Verlust mit der Zeit, welche er an der Gesellschaft Theil gehabt hat, und dividire das erhaltene Product durch die gedachte Zeitsumme.

Treten z. B. 4 Personen A, B, C und D in eine Gesellschaft, die 1 Jahr dauert, so, daß jede zwar gleich viel Capital giebt, A und B aber zu gleicher Zeit, C 3 Monat und D 5 Monat späer an der Gesellschaft Theil nehmen, so ist darin

A	die Zeit	von	12	Monat
B	—	—	12	—
C	—	—	9	—
D	—	—	7	—
		Summe	40	Monat.

Es erhält also von dem fallenden Gewinn oder Verluste

A — $\frac{12}{40}$ oder $\frac{3}{10}$
B — $\frac{12}{40}$ — $\frac{3}{10}$
C — $\frac{9}{40}$
D — $\frac{7}{40}$

Betrüge also der Verlust 1600 Rthlr.; so müßte tragen

A — 1600 Rthlr. x $\frac{3}{10}$	oder	480 Rthlr.
B — 1600 Rthlr. x $\frac{3}{10}$	—	480 Rthlr.
C — 1600 Rthlr. x $\frac{9}{40}$	—	360 Rthlr.
D — 1600 Rthlr. x $\frac{7}{40}$	—	280 Rthlr.
	Summa	1600 Rthlr.

Wenn sowohl die eingelegten Capitalien als die Zeiten derselben ungleich sind, so ist der bequemste Weg, den man hier einschlagen kann, der, daß man die Einlage eines jeden Interessenten mit der Zeit, welche dieselbe steht, multiplicirt, die gefundenen Producte als Summen betrachtet, die alle gleiche Zeit benutzt worden sind, und also damit wie im ersten Falle verfährt.

Exempel.

Wenn A, B, C und D zusammentreten, und einlegen

A sogleich 1000 Rthlr.
B nach 3 Monat 1500 Rthlr.
C nach 5 Monat 2100 Rthlr. und
D nach 6 Monat 1800 Rthlr., und damit nach einem Jahre 1000 Rthlr. gewonnen

 haben;

haben; so kann man diesen Fall betrachten als ob

A 12 x 1000 Rthlr. oder 12000 Rthlr.
B 9 x 1500 Rthlr. — 13500 Rthlr.
C 7 x 2100 Rthlr. — 14700 Rthlr.
D 6 x 1800 Rthlr. — 10800 Rthlr. gegeben hätte, und nun nach der ersten Regel finden, daß vom Gewinn oder 1000 Rthlr. erhalten muß

A — $\frac{4}{17}$ oder 235 Rthl. 7 gr. $\frac{12}{17}$ pf.
B — $\frac{9}{34}$ — 264 — 16 — $11\frac{5}{17}$ —
C — $\frac{49}{170}$ — 288 — 5 — $7\frac{13}{17}$ —
D — $\frac{18}{85}$ — 211 — 18 — $4\frac{4}{17}$ —

in Summa 1000 Rthlr.

Bisweilen ist es vortheilhaft, zuerst das pr. C. des Gewinns oder Verlustes zu suchen, und darauf den Antheil eines jeden zu finden. Wäre z. B. die ganze eingelegte Summe 4000 Rthlr., und der ganze Gewinn 500 Rthlr., so betrüge der Gewinn auf 100 Rthlr. die Summe von $12\frac{1}{2}$ Rthlr. Nun wäre, wenn z. B.

A die Summe von 1400 Rthlr.
B — — 1000 Rthlr.
C — — 500 Rthlr., und
D — — 1100 Rthlr. eingelegt hätte, leicht zu übersehen, daß von dem Gewinn erhalten müßte

A — $14 \times 12\frac{1}{2}$ Rthlr. oder 175 Rthlr.
B — $10 \times 12\frac{1}{2}$ Rthlr. — 125 Rthlr.
C — $5 \times 12\frac{1}{2}$ Rthlr. — $62\frac{1}{2}$ Rthlr.
D — $11 \times 12\frac{1}{2}$ Rthlr. — $137\frac{1}{2}$ Rthlr.

in Summe 500 Rthlr.

VIII. Wenn man die Ingredienzen kennt, woraus eine gegebene Masse entstanden ist, so ist es leicht zu bestimmen, was für ein Theil ein jedes Ingredienz von der ganzen Masse ist. Wenn z. B. zu 21 Unzen Pulver 16 Unzen Salpeter, 3 Unzen Kohlen und 2 Unzen Schwefel genommen werden; so enthält jede Masse Pulver $\frac{16}{21}$ Salpeter, $\frac{3}{21}$ Kohlen und $\frac{2}{21}$ Schwefel. Hat man sich nun dieses gemerkt, so ist es ferner leicht, zu finden, wie viel von einem jeden Ingredienz in einer jeden gegebenen Masse steckt oder dazu erforderlich sey.

Wollte man z. B. wissen, wie viel Salpeter Kohlen und Schwefel zu 1000 ℔ Pulver nach der angeführten Bedingung erfordert würden; so fände man

1000 ℔ $\times \frac{16}{21}$ oder $761\frac{19}{21}$ ℔ Salpeter
1000 ℔ $\times \frac{3}{21}$ — $142\frac{6}{7}$ ℔ Kohlen
1000 ℔ $\times \frac{2}{21}$ — $95\frac{5}{21}$ ℔ Schwefel

Summa 1000 ℔.

Man nennet diese Rechnung die Vermischungsrechnung, und das betrachtete Exempel zeigt nicht nur die Art und Weise, wie man hier zu verfahren hat, hinlänglich, sondern es giebt auch zu erkennen,

daß

daß diese Rechnung sehr leicht ist, und keiner weitläuftigen Erklärung bedarf.

Hieher gehören auch die Berechnungen, die man öfters unter den Namen der Gold-, Silber- und Zinnrechnung besonders betrachtet. Man benennet das Gold und Silber nach der Menge des feinen Goldes und Silbers, welches in einer ℳ enthalten ist, und es hält also z. B.

das 22 karatige Gold $\frac{22}{24}$ oder $\frac{11}{12}$
— 21 — — $\frac{21}{24}$ — $\frac{7}{8}$
— 20 — — $\frac{20}{24}$ — $\frac{5}{6}$ u. s. w. ferner
das 15 löthige Silber $\frac{15}{16}$ — $\frac{15}{16}$
— 14 — — $\frac{14}{16}$ — $\frac{7}{8}$
— 13 — — $\frac{13}{16}$ — $\frac{13}{16}$
— 12 — — $\frac{12}{16}$ — $\frac{3}{4}$ u. s. w. von

der ganzen Masse feines Gold oder Silber. Nach dieser Anmerkung ist die Beantwortung folgender Fragen leicht.

Wie viel feines Gold enthalten 8 ℳ 22 karatiges Gold?

Antwort: 8 ℳ x $\frac{11}{12}$ oder $7\frac{1}{3}$ ℳ.

Wie viel feines Silber enthalten 24 ℳ 12 löthiges Silber?

Antwort: 24 ℳ x $\frac{3}{4}$ oder 18 ℳ.

Beym Zinn bestimmt man indessen den Grad der Güte etwas anders als bey dem Golde und Silber. Man giebt hier nämlich an, wie viel ℔ reines Zinn mit einem ℔ Bley zusammengeschmolzen sind, und nennt die Masse sovielpfündig, als die

ganze

ganze zusammengeschmolzene Masse enthält. Sechspfündiges Zinn ist daher, wo 5 ℔ reines Zinn nur mit 1 ℔ Bley vermischt sind. Also enthält jedesmal

6 pfündiges Zinn $\frac{5}{6}$
7 — — $\frac{6}{7}$
8 — — $\frac{7}{8}$
9 — — $\frac{8}{9}$
10 — — $\frac{9}{10}$ u. s. w. reines Zinn.

Nach dieser Anmerkung hat auch die Zinnrechnung weiter keine Schwierigkeit.

Von den Fragen der folgenden Art ist höchstens nöthig ein Beyspiel anzuführen.

Es schmelzt jemand 8 Mk 12löthiges, 9 Mk 10löthiges und 3 Mk 8löthiges Silber zusammen. Es wird gefragt, wie fein die Mk der daraus entstandenen Masse seyn werde?

Man findet hier sehr leicht

1. wie schwer die ganze Masse seyn wird; nemlich 20 Mk.
2. wie viel feines Silber darin steckt; nämlich

a. 8 mal 12 Lt. oder 96 Lt.
b. 9 — 10 Lt. — 90 Lt.
c. 3 — 8 Lt. — 24 Lt.

Summa 210 Lt.

Um nun zu finden, wie viel eine Mk feines Silber halten werde, darf man nur 210 Lt durch 20 dividiren, wodurch man $10\frac{1}{2}$ Lt. erhält.

IX. Mit

IX. Mit der Vermischungsrechnung steht die Alligationsrechnung in Verbindung, welche aus den dazu nöthigen Stücken den Vermischungsfuß bestimmen lehrt. Wenn z. B. jemand 8 und 11 löthiges Silber hätte, und daraus 10löthiges schmelzen wollte; so früge sich, wie viel er von jeder Sorte dazu zu nehmen habe? Die Antwort auf dergleichen Fragen zu finden, lehrt nun die Alligationsrechnung.

Zuvörderst ist hier der Fall zu betrachten, wenn aus zwey Dingen ein Drittes zusammengesetzt werden soll. Es fällt hier von selbst in die Augen, daß die neue Masse zwischen die beyden gegebenen fallen müsse, und man kann daher dieselbe **das Mittel**, so wie von den beyden gegebenen Dingen das eine **das schlechtere** und das andere **das bessere** nennen.

Was dem schlechtern fehlt, muß durch das bessere ersetzt werden, und was das bessere zu viel hat, muß durch das schlechtere hinweggeschaft werden. Der Vermischungsfuß wird also durch die Unterschiede zwischen dem Mittel und dem bessern und schlechtern vestgesetzt, so daß diese Unterschiede in umgekehrter Ordnung genommen werden.

Wollte also jemand aus 8 und 11löthigem Silber 10löthiges schmelzen, so fände man für den Unterschied zwischen dem Mittel und dem Bessern 1, und für dem Unterschied zwischen dem Mittel und dem schlechtern 2, und es müßte also 2mal so viel von dem 11löthigen genommen werden als von dem 8löthigen.

Man

Man kann den Vermischungsfuß auch durch Brüche bestimmen, deren Zähler die gedachten Unterschiede, und die Nenner die Summe derselben sind. In dem angeführten Exempel erhält man für die zu nehmende Menge von dem besten $\frac{2}{3}$ und von dem schlechtern $\frac{1}{3}$.

Dies ist insbesondere vortheilhaft, wenn man nach der Alligationsrechnung sogleich auch die Vermischungsrechnung anwenden soll. Wollte z. B. jemand aus 8 und 11löthigem Silber 12 ℳ 10löthiges schmelzen; so hätte er zu nehmen

von dem 11löthigen 12 ℳ x $\frac{2}{3}$ oder 8 ℳ
— — 8 — 12 ℳ x $\frac{1}{3}$ — 4 ℳ

Summa 12 ℳ.

Da 8 ℳ 11löthiges Silber 88 Lt. und
4 ℳ 8 — — 32 Lt. feines Silber, und beyde Mengen also 120 Lt. feines Silber enthalten, und eben so viel in 12 ℳ 10löthigem Silber steckt, so fällt daher in die Augen, daß auf die erklärte Art das verlangte richtig gefunden wird.

Wenn mehrere Dinge als zwey zu einer Masse zu vereinigen sind, und der Vermischungsfuß bestimmt werden soll; so kann man zuerst zwischen zwey von den gegebenen Dingen, zwischen welche das verlangte Mittel nicht fällt, willkührlich eine Mittelmasse annehmen, und dann zwischen dieser und dem noch übrigen nochmals das Mittel suchen.

Wenn z. B. aus 14, 11 und 5löthigem Silber 8löthiges geschmolzen werden sollte, so könnte man nach Gutbefinden von dem 14 und 11löthigen Silber nehmen, und daraus eine Masse verfertigen. Nähme man 3 Mk 14löthiges und 2 Mk 11löthiges oder $\frac{3}{5}$ 14 und $\frac{2}{5}$ 11löthiges Silber, so erhielte man daraus 5 Mk $12\frac{4}{5}$ löthiges. Um nun aus $12\frac{4}{5}$ und 5 löthigem Silber 8löthiges zu erhalten, müßte man von jenem 3 und von diesem $4\frac{4}{5}$ Theile nehmen. Statt 3 Theile $12\frac{4}{5}$ löthigen Silbers nimmt man nach dem vorhergehenden $\frac{3}{5}$ von dem 14löthigen und $\frac{2}{5}$ von dem 11 löthigen. Also bekommt man die verlangte Masse, wenn man

$3 \times \frac{3}{5}$	oder	$1\frac{4}{5}$	von dem	14	} löthigem Silber nimmt.
$3 \times \frac{2}{5}$	—	$1\frac{1}{5}$	– –	11	
und	—	$4\frac{4}{5}$	– –	5	

Wenn man, wie hier Brüche erhält. so kann man dieselben dadurch wegschaffen, daß man alle gefundene Zahlen mit einer dazu erforderlichen ganzen Zahl multiplicirt. Thut man hier solches mit 5 so erhält man

9 statt $1\frac{4}{5}$
6 — $1\frac{1}{5}$
24 — $4\frac{4}{5}$

Lassen sich die so gefundenen Zahlen insgesammt durch ein und dieselbe Zahl ohne Rest dividiren, so kann man auch diese Operation vornehmen, und statt der Zahlen die Quotienten nehmen. Dividirt man hier mit 3, so erhält man

3 statt 9
2 — 6
8 — 24

und es muß also genommen werden

$\frac{3}{13}$ von dem 14löthigen ⎫
$\frac{2}{13}$ — 11löthigen ⎬ Silber.
$\frac{8}{13}$ — 5löthigen ⎭

Da 3 Mk 14löthiges Silber		42	Loth
2 Mk 11 —	—	22	—
8 Mk 5 —	—	40	—

und die 13 Mk also 104 Loth feines Silber enthalten, so kommt auf jede Mk 8 Lt. feines Silber.

Man kann hieraus sehen, auf was für eine Art man sich in jedem Falle von der Richtigkeit der angestellten Rechnung überzeugen kann.

X. Wenn ein Kaufmann berechnen will, wie hoch ihm eine gewisse Waare zu stehen komme, so muß er nicht bloß die Summe in Anschlag bringen, welche er dafür an den Verkäufer derselben zahlt, sondern auch die Unkosten, welche er dabey zu übernehmen hat. Es finden sich also bey der Berechnung der Waarenpreise mancherley Umstände, weswegen es nicht für undienlich gehalten werden kann, das dabey nöthige Verhalten an einem oder dem andern Beyspiele zu zeigen.

Wenn gefragt wird: Wie viel kostet 1 ℔ in Berlin in Courant, wenn 1 ℔ in Hamburg 15 ßlüb. Bc. gilt, das Courant gegen Bc. 50 pr. C.

 steht

steht, die gesammten Unkosten 4 pr. C. betragen, und das Hamburger Gewicht $3\frac{1}{2}$ pr. C. schwerer ist? so sieht ein jeder sehr leicht, daß dieses und alle ihm ähnliche Exempel zusammengesetzte Fragen von der Art enthalten, als in der Kettenrechnung betrachtet worden sind. Man setzt daher dies Exempel also auf:

Was kostet 1 ℔ in Berlin

$103\frac{1}{2}$ ℔	100 ℔ in Hamburg ausmachen
1 ℔	15 ßlüb. gilt
16 ßlüb.	1 mℬ Bco. sind
300 mℬ	150 Rthlr. ausmachen, für
100 Rthlr.	104 Rthlr. wegen der Unkosten gerechnet werden müssen,
und 1 Rthlr.	24 gr. hält.

Die fernere Ausrechnung ist, wie bekannt, diese:

	1 ℔
23 69 207 $103\frac{1}{2}$	100 2
1	15 5
2 16	1
2 300	150
100	104 52
1	24 3
23	260 | $11\frac{7}{23}$ gr.
	37 |

Was kostet ein Wspl. Rocken in Berlin, wenn die Last von 60 Schfl. in Danzig 200 Fl. polnisch mit 10 pr. C. Unkosten gilt, der Cours von Danzig per Amsterdam 360 gr. polnisch pr. 6 Fl. und

und von Amsterdam per Berlin 250 Fl. pr. 152½ Rthlr. ist, 65 Schfl. Danziger 61 Schfl. in Berlin ausmachen, und Berlin und Stettin 15 pr. C. Unkosten rechnen?

Vorausgesetzt, daß 1 Fl. in Danzig 30 gr. hält, so ist der Aufsatz und die Ausrechnung dieses Exempels diese:

	24 Schfl. Berlin.
61	13 65 Schfl. Danz.
2 60	200 Fl. poln.
100	110 Fl. Unkosten
1	30 gr.
3 15 360	2 6 Fl.
5 100 500	5 305 Rthlr.
100	23 115 Rthlr. Unkosten.

23 (23 x 11)
23

253 (x 13)
759

100 | 3289 | 32 Rthlr.
356

2136 | 21 gr.

432 | 4 pf.

In diesem Aufsatze sind statt 250 und 152½ sogleich 500 und 305 gesetzt worden.

In Marseille gelten 100 ℔ bunte Seife 25 Lv. mit 3 pr. C. Discontre oder Rabatt in 100 und 5 pr. C. Unkosten. Der Cours von Marseille

ſeille per Amſterdam iſt 56 Pfol per 3 Lv. von Amſterdam per Hamburg 33 Stüber per 2 mℓ, Hamburg rechnet 5 pr. C. Unkoſten. Der Cours von Hamburg per Berlin iſt 300 mℓ per 150 Rthlr., und Berlin rechnet 10 pr. C. Unkoſten. Endlich ſind 100 Berliner ℔ ſoviel als 116 ℔ in Marſeille. Was koſtet hiernach 1 Ct. in Berlin?

Vorausgeſetzt, daß 2 Pfol 1 Stüb. in Amſterdam iſt, ſo iſt der Aufſatz und die Ausrechnung dieſes Exempels folgende:

	~~110~~ ℔ Berl.
100	29 ~~58~~ ~~116~~ ℔ Marſ.
~~4~~ ~~100~~	~~25~~ Lv.
100	97 Lv.
100 ~~200~~ ~~100~~	7 ~~21~~ ~~105~~ Lv. Unkoſt.
~~3~~	7 ~~14~~ ~~56~~ Pfol.
~~2~~	1 Stüb.
~~3~~ ~~33~~	~~2~~ mℓ
~~20~~ ~~100~~	7 ~~21~~ ~~105~~ mℓ Unkoſt.
~~2~~ ~~300~~	~~150~~ Rthlr.
~~100~~	~~110~~ Rthlr. Unk.
1000000	49 7 x 7
	343 (7
	97
	2401
	3087
	33271

33271
29

299439
66542

964859 (x 11)
964859

1000000 | 10613449 | 10 Rthlr.
2453796

14722776 | 14 gr.

8773312 | 8 bis 9 pf.

Oft kann indessen die hier nöthige Berechnung nicht durch einen einzigen Aufsatz vollführt werden, sondern es sind mehrere nöthig. Man betrachte folgendes Exempel

Bourdeaux kauft für Berlin 10 Fässer Domingo Caffe, solche wiegen Brutto 5436 ℔, Thara 576 ℔, und bezahlet für das ℔ Netto 15 Sous; an Unkosten rechnet Bourdeaux

Für das Aqüit a Caution	5 Lv.	
— Waagegeld	7 —	10 S.
— Küperlohn	10 —	
An das Schiff zu bringen	10 —	
Courtage a $\frac{1}{2}$ pr. C.	18 —	10 —
	51 Lv.	

Provision a 2 pr. C.

Der Cours von Bourdeaux per Hambung ist $27\frac{1}{2}$ ß Bco. per 3 Lv.

 An

An Unkosten rechnet Hamburg

Assecuranz von 2400 mℓ a $1\frac{1}{2}$ pr. C.				36 mℓ
Zoll	—	—	—	24 —
Fracht und Haverey		—	—	57 —
Küperlohn	—	—	—	10 —
Losen und Laden		—	—	10 —
Sensarie und Porto		—	—	20 —
				157 mℓ

Courant mit 20 pr. C. in Bco. Der Cours von Hamburg per Berlin ist 300 mℓ Bco. per $152\frac{1}{2}$ Rthlr., Berlin bezahlt 27 Rthlr. $4\frac{2}{3}$ gr. Unkosten. Was gilt dieser Caffe in Bourdeaux und Berlin, wie auch per ℔, wenn 100 ℔ in Bourdeaux 105 ℔ in Berlin sind.

Hier ist zuvörderst der Preis der 5436 ℔ in Bourdeaux zu berechnen, wobey zu merken ist, daß 20 Sous 1 Lv. ausmachen.

Von 5436 ℔ Brutto
516 ℔ Thara abgezogen

bleiben 4920 ℔ Netto a 15 S. oder
2460 $\frac{1}{2}$ Lv. + $\frac{1}{4}$ Lv.
Es kostet also die 1230

Waare in Bourd. 3690 Lv., dazu kommen
obige Unkosten 51 —

macht 3741 Lv., und
Provision a 2 pr. C. 74 — 16

Summa 3815 Lv 16 S.

Nun

Nun muß man berechnen, wie viel diese Summe in mℒ Bco. in Hamburg beträgt.

Was geben 8 8 1 5 $\frac{4}{5}$ L. 19079

6 . 1 2 1 5 8   2 7 $\frac{1}{2}$ ß 2 2 11

16   1 mℒ Bc.

96   209869

2186 mℒ 2 ß Bco.

Die Hamburger Unkosten betragen 157 mℒ Courant mit 20 pr. C. in Bco. oder 130 mℒ 14 ß, und es muß also in Hamburg gerechnet werden

2186 mℒ 2 ß
130 — 14

Summa 2317 mℒ Bc.

Nun frägt sich, wie viel diese 2317 mℒ Bco. in Rthlr. betragen? Die Antwort hierauf findet man durch folgende Rechnung

$$2317 \text{ Rthlr.} \times \frac{152\frac{1}{2}}{300}, \text{ oder}$$

$$2317 \text{ Rthlr.} \times \frac{305}{600}, \text{ oder}$$

$$2317 \text{ Rthlr.} \times \frac{61}{120}, \text{ giebt}$$

13902

141337

120 141337 | 1177 Rthlr.
2999 |
177

388

2328 | $19\frac{2}{5}$ gr.
114 |
2

Um zu finden, wie viel die ganze Parthey in Berlin kostet, addirt man zu den gefundenen

1177 Rthlr. $19\frac{2}{5}$ gr.
oben benannte Unk. 27 — $4\frac{3}{5}$ — und findet dadurch 1205 Rthlr.

Endlich stellt man folgende Rechnung an

	1 ℔ Bc
21 105	20 100 ℔ Bourd.
41 246 4920	1205 Rthlr.
1	4 24 gr.
861	4820 | 5 gr.
	515 |
	6180
	563 | 7 pf. und etwas
	15 | darüber.

Die Berechnung der Waarenpreise erfordert daher bald allein die Anwendung der Kettenregel, bald außerdem auch die Anwendung der welschen Praktik und der einfachen Rechnungsarten in benannten Zahlen. Wenn man in jedem einzelnen Falle die Aufgabe sorgfältig überdenkt, so wird

es nicht schwer halten, zu beurtheilen, was man für welche von den im ersten Theile und in den vorhergehenden Absätzen dieses Abschnittes erklärten Rechnungsarten anzuwenden habe, um die gegebene Aufgabe aufzulösen. Und werden bisweilen einige zur Auflösung nöthige Bedingungen in der Aufgabe vorausgesetzt: so kann man sich in den Tabellen des dritten Abschnitts dieses Theils, oder in andern ihnen ähnlichen Raths erholen. Da es hier nicht darauf ankommt, eine Menge einzelner Exempel auszurechnen, sondern nur die Art und Weise, wie man jedesmal zu verfahren hat, zu beschreiben, und an einem oder dem andern Beyspiele zu erläutern: So ist daher so wohl das jetzt über die Berechnung der Waarenpreise als das vor denselben über verschiedene kaufmännische Rechnungen überhaupt gesagte, zu dem in dieser Anleitung zur praktischen Arithmetik vorgesetzten Zwecke hinlänglich.

Zweyter Abschnitt.

Die Wechselrechnung.

Obgleich die Wechselrechuung vorzüglich eine kaufmännische Rechnung ist, und daher in dem vorhergehenden Abschnitte neben den daselbst erklärten Rechnungen hätte abgehandelt werden können; so ist es doch besser, sie zum Gegenstande eines besondern Abschnittes zu machen, weil das Wechselgeschäft ein sehr mannigfaltiges Geschäft ist, und in der Wechselrechnung also verschiedene Fälle zu betrachten sind.

Die Rechnungen, welche das Wechselgeschäft nothwendig macht, bestehen vornehmlich in Anwendungen der welschen Praktik und der Kettenrechnung. Wer diese Rechnungsarten gut gefaßt, und sich durch öftere Uebung geläufig gemacht hat, und überdem im Stande ist, in jedem einzelnen Falle sich den Sinn der vorgelegten Aufgabe deutlich vorzustellen, der wird in der Wechselrechnung keine sonderliche Schwierigkeiten antreffen.

Es

Es wird aber hierzu nicht nur die Kenntniß der Münzsorten verschiedener Oerter, sondern auch die Bekanntschaft mit dem jedesmaligen Geldcours erfordert. Ein Verzeichniß der wichtigsten Münzsorten, die in Europa üblich sind, ist im dritten Theile dieser Anleitung befindlich. Der Geldcours, d. h. wie viel man für eine bestimmte Summe einer Münzsorte eines Orts in der Münzsorte eines andern Orts erhält, ist nicht immer eben derselbe, und muß daher für jeden Fall bestimmt werden.

Beym Wechseln kommen verschiedene Kunstausdrücke vor, welche auch hier zu merken sind. Man nennt den Käufer eines Wechselbriefes den Remittenten, und den Verkäufer den Trassenten; woraus leicht abzunehmen ist, was remittiren und trassiren heißt.

Außerdem ist auch zu bemerken, daß beym Wechseln die Frage: Wie zwey Münzsorten gegen einander stehen? (rendiren) immer so viel bedeutet, als diese: Wie viel erhält man für 100 oder eine andere ausdrücklich benannte Summe von der einen, insbesondere bessern, Münzsorte in der andern, insbesondere in der schlechtern?

Nach diesen Anmerkungen ist zuvörderst die Beantwortung der Wechselreductionsfragen sehr leicht. Man versteht nämlich unter den Wechselreductionen nichts anders als Berechnungen, wodurch man findet, wie viel man nach einem bekannten oder gegebenen Geldcours für die Valuta einer gewissen Münzsorte in einer andern Münz-

sorte

sorte erhält. Hiebey giebt es verschiedene Fälle, die nunmehr durch Beyspiele erläutert werden sollen.

Leipzig hat in Amsterdam 1000 Ducaten zu fordern, welche daselbst 5 Fl. 4 St. gelten. Wenn nun Agio di Bc. in Amsterdam 5 pr. C. und der Wechselcours zwischen Leipzig und Amsterdam $141\frac{1}{4}$ p. C. ist: wie viel sind alsdann Rthlr. in Leipzig zu bezahlen? Was geben

	2 ~~1000~~ Ducaten?
wenn 1	26 $\not{5}\frac{\not{1}}{\not{5}}$ Fl. holl. Cour.
21 ~~105~~	2 ~~20~~ ~~100~~ Fl. Bco.
~~10~~ $\not{2}\frac{\not{1}}{\not{2}}$	1 Rthlr.
~~100~~	565 $\not{141}\frac{\not{1}}{\not{4}}$ Rtlr in Leipz.
21	565

$$
\begin{array}{rl}
 & 565 \\
\hline
 & 1130 \;(2 \\
\hline
 & 2260 \;(2 \\
\hline
 & 13560 \;(26 \\
 & 4520 \\
\hline
3) & 58760 \\
\hline
 & 19586 \text{ Rthlr. } 16 \text{ gr.} \\
\hline
\end{array}
$$

Antwort: 7) 2798 Rthlr. $2\frac{2}{7}$ gr.

Wie viel erhält man in Louisd'or für $2193\frac{3}{4}$ Rthlr. Schwedische Kupfermünze, wenn $37\frac{1}{2}$ m℔ Kupfer=

Kupfermünze, deren 12 auf 1 Rthlr. Kpfm. gehen, 1 Rthlr. Amsterd. Cour. gelten, und Holländisch Courant 136¼ Rthlr in Louisd'or thut?

	8775 2793$\frac{3}{4}$ Rthlr. Kpfm.
1	351 3 12 m8
300 75 37$\frac{1}{4}$	1 Rthl. Holl. Cour.
25 100	272½ 136$\frac{1}{4}$ Rthlr. Ld'or.

300 | 272½
817½ (3
817 (351
4085
2451
175 — 12

300) 286942 | Rthlr. 12 gr.
11124 | 956 Rthlr.

580
284

300) 3420 | 11⅖ gr.
1

Wie stehen die Louisd'or gegen Courant, wenn 841 Rthlr. in Louisd'or gleich 887½ Rthlr. in Courant sind?

Diese Frage ist mit der folgenden völlig einerley: Wie viel erhält man für 100 Rthlr. in Louisd'or, wenn 841 Rthlr. in Louisd'or 887½ Rthlr. in

in Courant geben? und nach dieser Anmerkung kann ein jeder die verlangte Antwort leicht finden.

Wenn der Werth von 1 Carolin

in Louisd'or 6 Rthlr. 3 gr.

in Courant 6 Rthlr. $11\frac{1}{2}$ gr. und

in Münze 6 Rthlr. 14 gr. ist, und bestimmt werden soll

1. Wie die Louisd'or gegen Courant,

2. Wie sie gegen Münze, und

3. Wie das Courant gegen Münze steht? so ist ebenfalls klar, daß damit nichts anders gesagt werden solle, als was diese Fragen ausdrücken:

1. Wie viel erhält man für 100 Rthlr. in Louisd'or, wenn 6 Rthlr. 3 gr. in Louisd'or 6 Rthlr. $11\frac{1}{2}$ gr. in Courant geben?

2. Wie viel erhält man für 100 Rthlr. in Louisd'or, wenn 6 Rthlr. 3 gr. in Louisd'or 6 Rthlr. 14 gr. in Münze geben?

3. Wie viel erhält man für 100 Rthlr. Courant, wenn 6 Rthlr. $11\frac{1}{2}$ gr. in Courant 6 Rthl. 14 gr. in Münze geben?

Wie man die Antwort auf diese Fragen findet, ist bekannt.

Fragen dieser Art: Wie sind Ducaten und Carolinen von einander unterschieden, wenn die Ducaten 3 pr C. besser und die Carolinen $3\frac{1}{4}$ pr. C. schlechter als Louisd'or sind? lassen sich in folgende verwandeln: Wie viel erhält man für 100 Rtl. Ducaten in Carolinen, wenn man für 100 Rthlr. Ducaten 103 Rthlr. Louisd'or, und für 100 Rthl. Louisd'or $103\frac{1}{4}$ Rthlr. Carolinen erhält? Setzt

man

man nun dieses Exempel nach der Kettenrechnung auf, so erhält man:

	100 Rthlr. Duc.
100	103 Rthl. Louisd'or
100	$103\frac{1}{4}$ Rthlr. Carol.

woraus nach dem Aufheben der Satz

	103 Rthlr. Louisd'or
100	$103\frac{1}{4}$ Rthlr. Carol.

entsteht, dessen Ausrechnung ebenfalls bekannt ist.

Auch folgende Frage ist mit keiner Schwierigkeit verknüpft. In Hamburg sind Ducaten a 6 mℓ 1 pr. C. besser als Bco, und 1 Louisd'or ist daselbst $10\frac{9}{16}$ mℓ in Bco. werth. Wenn nun die Ducaten zu $2\frac{3}{4}$ Rthlr., und die Louisd'or zu 5 Rthlr. gerechnet werden, wie differiren die Ducaten und Louisd'or? Man setzt dieses Exempel also auf

	100 Rthlr. Duc.
$2\frac{3}{4}$	6 mℓ Bco.
100	101 mℓ Bco mit Agio
$10\frac{9}{16}$	5 Rthl. in Louisd'or

und rechnet darauf nach den in der Kettenrechnung weitläuftig erklärten Regeln.

Wenn zugleich Speesen oder Disconto zu berechnen sind, so lassen sich dieselben entweder sogleich mit in den Kettenaufsatz bringen, oder sie erfordern eine besondere Berechnung.

Ein Wechsel aus London 390 Lstrl. a 33 ß $9\frac{1}{2}$ Pfol. in Hamburg zahlbar wird 1 Monat vor der Verfallzeit mit $\frac{1}{2}$ pr. C. Disconto verkauft,

und in Courant, ſo 18 pr. C. ſchlechter als Bco. iſt, bezahlt. Wie viel mk Courant muß dafür gegeben werden?

	390 Lſtel.
2	811 Pfvl Bco.
32	1 mk Bco.
5 ~~100~~	59 ~~118~~ mk Cour.
200	199 mk wegen Diſc.
64000	371356109

Antwort: 5802 mk

Ein Wechſel von 1200 Rthlr. in Louisd'or wird proteſtirt, für Proteſt 1 Rthlr. für Briefporto 4 gr., für Proviſion $\frac{1}{3}$ pr. C. und für Courtage 1 pr. Mille gerechnet, und der Belauf wird wieder auf Hamburg a $43\frac{3}{4}$ pr. C. in Louisd'or traſſirt. Wie viel iſt dafür in Hamburg zu bezahlen.

Der Wechſel beträgt —	1200 Rthl.	
Proteſt —	1 —	
Briefporto —	—	4 gr.
Proviſion a $\frac{1}{3}$ pr. C. —	4 —	
Courtage 1 pr. Mille —	1 —	5 —
Der ganze Belauf	1206 Rthl.	9 gr.

Nachdem man dieſes gefunden, rechnet man ferner:

Was betragen 1206 Rthlr. 9 gr. in Louisd'or, wenn $143\frac{3}{4}$ 300 mk betragen?

und find. zur Antw. 2577 mk $10\frac{10}{23}$ ßlbs.

Da

Da die Wechselbriefe Waaren sind, die man auf mancherley Art kaufen und wieder verkaufen kann, so entsteht oft die Frage: Was ist an einem gekauften und wieder verkauften Wechselbriefe verloren oder gewonnen worden? Bey dem Verwechseln einer Münzsorte in eine andere können dergleichen Fragen ebenfalls entstehen, und es frägt sich daher: Wie man in dem einen sowohl als in dem andern Falle die erforderliche Berechnung anzustellen hat?

Es kaufe Hamburg 1600 Louisd'or a $10\frac{5}{8}$ mk Bco., und sende selbige nach Leipzig, das Stück zu 5 Rthlr., Leipzig remittire die Valuta nach Hamburg a 135 pr. C. zurück, und die Unkosten betragen in Hamburg und Leipzig 1 pr. C. Wie viel hat Hamburg an diesem Wechsel gewonnen oder verloren?

Hamburg kauft 1600 Louisd'or a $10\frac{5}{8}$ mk

16000
1000

und bezahlt dafür 17000 mk.

Es erhält aber dafür:

	1600	Louisd'or
1	5	Rthlr. in Leipzig.
135	100	Rthlr. Bco.
1	3	mk Bco.
101	100	mk Hamb. } Speesen
100	99	mk Leipz. } Speesen
101	1760000	mk

101	1760000 ℳ

die Summe von 17425$\frac{3}{4}$ ℳ Bco.

Es hat also Hamburg an diesem Wechsel 425$\frac{3}{4}$ ℳ gewonnen.

Leipzig verwechselt 1000 Stück Louisd'or gegen Ducaten mit 3 pr. C. Verlust, sendet die Ducaten nach Danzig a 11 Fl. 27$\frac{1}{2}$ gr. poln. kauft daselbst holländische Bcobriefe a 425 gr. poln. und verkaufet solche wieder in Leipzig a 142$\frac{1}{2}$ in Louisd'or. Nun sind sowohl in Danzig als in Leipzig 1 pr. C. Unkosten zu berechnen, und es wird gefragt, ob an diesem Wechsel gewonnen oder verloren sey?

	1000 St. Louisd'or	
1	5 Rthlr.	
103	100 Rthlr. Duc.	
2$\frac{3}{4}$	357$\frac{1}{2}$ gr. poln.	
425	5 Fl. holl. Bco.	
250	142$\frac{1}{2}$ Rthlr. Louisd'or	
5	1 St. Louisd'or	
101	100 St. Leipz.	Speesen
100	99 St. Danz.	
	995$\frac{1}{2}$ St. Louisd'or.	

An diesem Wechsel ist also 4$\frac{1}{2}$ Louisd'or verloren worden.

Wenn man wissen will, wie viel an 100 gewonnen oder verloren sey; so rechnet man durchaus auf eben die Art, nur nimmt man 100 zur Fragezahl an.

Leipzig hat für Hamburg Louisd'or a 5 Rthl. zu $\frac{1}{2}$ pr. C. besser als Courant eingethan, selbige nach Hamburg gesandt, und den Belauf a 42 pr. C. trassiret. Wenn nun Hamburg die Louisd'or a 10 mℊ 12$\frac{1}{2}$ ßB verwechselt, und für gehabte Unkosten 1 pr. C. rechnen muß; wie viel ist dann an jedem Louisd'or gewonnen oder verloren worden?

	1 Louisd'or
1	5 Rthlr.
200	201 Rthlr. Cour.
142	300 mℊ Bco.
100	101 mℊ wegen Speesen

Für jeden Lsd'or wird gegeb. 10 mℊ 11 ß 7 pf.
ein Louisd'or wär verwechselt 10 — 12 — 6 —

Es ist also an jedem gewonnen 11 pf. Bc.

Die Rechnungen, welche man nöthig hat, wenn bloße Verwechselung der Münzsorten, und keine Versendung statt findet, können sich, wie von selbst in die Augen fällt, von den bisherigen nicht unterscheiden; und es wäre daher überflüssig, davon besondere Beyspiele anzuführen.

Oefters kann eine Remesse oder Tratte auf verschiedene Art statt haben, indem Gelder über verschiedene Orte übermacht werden können; und es entsteht in diesem Falle die Frage, auf welche Art solches am vortheilhaftesten sey. Wenn z. B. von Leipzig nach Venedig Gelder zu übermachen sind, so kann solches entweder über Amsterdam

oder über Augsburg geschehen, und es muß also untersucht werden, wo es vortheilhafter ist. Man ertheilt hierzu eine Anweisung in der Lehre von den Wechselarbitragen, und es wird hier hinlänglich seyn, wenn das dabey nöthige Verfahren an einigen Beyspielen gezeigt wird.

Hamburg ist in Leipzig 1000 Rthlr. Spec. schuldig. Man will wissen, ob es vortheilhafter sey, wenn es selbige a 135 pr. C. auf sich trassiren lasse, oder wenn es den ganzen Betrag in Louisd'or a $10\frac{5}{8}$ mk in Hamburg und a 5 Rthlr. in Leipzig mit 2 pr. C. Verlust übersende?

Hier findet man durch diese Berechnung

	1000 Rthlr. Sp.
135	100 Rthlr. Bco.
1	3 mk Bco.
für den ersten Fall	$2222\frac{2}{9}$ mk Bco.

und durch folgende

	1000 Rthlr. Sp.
5	1 Louisd'or
1	$10\frac{5}{8}$ mk
100	102 mk wegen Unkosten
für den 2ten Fall	$2167\frac{1}{2}$ mk Bco.

Vergleicht man nun beyde Summen mit einander, so findet man, daß Hamburg im 2ten Falle $54\frac{13}{18}$ mk profitirt.

Königsberg will nach Amsterdam remittiren. Der Cours a Drittura (d. h. gerade zu) ist 310 gr., per Hamburg 136, und von da per Amsterdam

dam 33 Stüber. Es wird gefragt, ob es besser ist, a Drittura oder über Hamburg zu remittiren?

Man weiß hier, daß a Drittura 1 ℔vl. 310 gr. kommt, und man hat daher nur noch nöthig zu berechnen, wie hoch 1 ℔vl. oder 120 Stvl über Hamburg zu stehen kommen? Man findet dies durch folgende Rechnung

	120 St. holl. Cour.
105	100 St. holl. Bco.
33	2 mk Hamb. Bco.
3	136 gr.
	$313\frac{691}{693}$ gr.

Es findet sich also hier ein Unterschied von 3 bis 4 gr.

Ein zusammengesetzteres Exempel, bey welchem zugleich keine bestimmte Summe angegeben worden, und wo man also 1 oder 100 zur Fragezahl annehmen kann, hat man an folgendem.

Paris will nach London remittiren. Der Cours ist a Drittura $31\frac{1}{4}$. Ferner ist der Cours

	in Paris	in London
nach Amsterdam	— $54\frac{5}{8}$	— 34. 6
— Hamburg	— $183\frac{3}{4}$	— 32. 8
— Livorno	— 96	— 51.
— Cadix	— 15. 5.	— $40\frac{5}{8}$

	nach Paris		in London
in Milano	— $56\frac{1}{4}$	—	$31.\ 5$
— Turin	— $52\frac{1}{2}$	—	$19.\ 17\frac{1}{2}$.
— Geneve	— $167\frac{1}{2}$	—	$51.\ \frac{7}{8}$
— Venedig	— $61\frac{1}{4}$	—	$49\frac{3}{8}$
— Frankfurt	— $77\frac{1}{2}$	—	$131\frac{1}{4}$
— Leipzig	— $76\frac{3}{4}$	—	$5.\ 20\frac{1}{4}$
— Augsburg	— 115	—	8. 40
— Breslau	— 96	—	50.
— Hamburg	— $25\frac{5}{8}$	—	32. 8
— Cadix	— $76\frac{1}{4}$	—	$40\frac{5}{8}$
— Lissabon	— 490	—	5. 4.

Es wird gefragt: Welcher von allen diesen Wegen der beste sey?

Der Cours a Drittura ist $31\frac{1}{4}$ pf. St. für 1 Ecu. Ferner

über Amsterdam

	1 Ecu
1	$54\frac{5}{8}$ pfol. Bco.
12	1 ßol Bco.
$34\frac{1}{2}$	240 pf. St.
	$31\frac{10}{32}$ pf. St.

über Hamburg

	1 Ecu
$183\frac{3}{4}$	100 Rthlr. Bco.
1	8 ß
32	240 pf. St.
	32 pf. St.

über Livorno

	1 Ecu
1	60 S.
96	1 Pezza
1	51 pf. St.
	$31\frac{7}{8}$ pf. St.

über Cadix.

	1 Ecu
1	3 Lv.
$15\frac{1}{4}$	32 Rli. Pta.
8	$40\frac{5}{8}$ pf. St.
	$31\frac{31}{32}$ pf. St.

über Milano

	1 Ecu
1	$56\frac{1}{4}$ Soldi
106	$7\frac{1}{2}$ Lire
$31\frac{1}{4}$	240 pf. St.
	$30\frac{9}{10}$ pf. St.

über Turin

	1 Ecu
1	$52\frac{1}{2}$ Soldi
20	1 Lire
$19\frac{7}{8}$	240 pf. St.
	$31\frac{11}{16}$ pf. St.

über Geneve

	1 Ecu
$167\frac{1}{2}$	100 Ecu in Gen.
1	$51\frac{7}{8}$ pf. St.
	$30\frac{31}{32}$ pf. St.

	über Venedig
	1 Ecu
100	$61\frac{1}{4}$ Duc. Bco.
1	$49\frac{3}{8}$ pf. St.
	$30\frac{1}{4}$ pf. St.
	über Frankfurt
	1 Ecu
100	$77\frac{1}{2}$ Rthlr.
1	$22\frac{1}{2}$ Batzen
$131\frac{1}{4}$	240 pf. St.
	$31\frac{7}{8}$ pf. St.
	über Leipzig
	1 Ecu
100	$76\frac{3}{4}$ Rthlr.
1	24 gr.
$140\frac{1}{4}$	240 pf. St.
	$31\frac{5}{16}$ pf. St.
	übtr Augsburg
	1 Ecu
100	115 Fl.
$8\frac{2}{3}$	240 pf. St.
	$31\frac{27}{32}$ pf. St.
	über Breslau
	1 Ecu
1	60 S.
96	1 Lv. Bco.
1	50 pf. St.
	$31\frac{1}{4}$ pf. St.

über

über Hamburg

	1 Ecu.
1	$25\frac{5}{8}$ ßlb.
6	1 ßvl.
$32\frac{2}{3}$	240 pf. St.
	$31\frac{3}{8}$ pf. St.

über Cadix

	1 Ecu
1	60 S.
$76\frac{1}{4}$	1 Peso
1	$40\frac{5}{8}$ pf. St.
	$31\frac{3}{3}\frac{1}{2}$ pf. St.

über Lissabon

	1 Ecu
1	490 Rees
1000	$5\frac{1}{3}$ ß St.
1	12 pf. St.
	$31\frac{3}{8}$ pf. St.

Der vortheilhafteste Weg ist also der über Hamburg, so wie der nachtheiligste der über Venedig.

Bey den Wechselcommissionen kann der Commissionair die erhaltenen Aufträge, wegen der Veränderlichkeit der Course, nicht immer wörtlich befolgen, und es ist daher für ihn Pflicht zu beurtheilen, welcher von mehrern Coursen dem erhaltenen Auftrage am gemäßesten, oder seinem Committenten am vortheilhaftesten sey. Wer das bisherige gut gefaßt hat und mit den Kenntnissen versehen ist, welche hier die Rechnung voraussetzt,

der wird die vorkommenden Fälle ohne Mühe beurtheilen, und bestimmen können, was zu thun sey. Zwey Hauptregeln hierbey sind diese. Erstlich: In einem Orte, welcher nach einem andern die beständige Valuta hat, ist der höhere Cours dem Remittenten und der niedrigere dem Trassenten nützlich, und umgekehrt. Zweytens: In einem Orte, der nach einem andern eine veränderliche Valuta hat, ist der höhere Cours dem Remittenten und der niedrigere dem Trassenten nachtheilig. Eine genauere Erörterung der hieher gehörigen Fragen erlauben die Grenzen dieser Anleitung nicht.

Drit-

Dritter Theil.

Tabellen über die vornehmsten Münzen, Gewichte und Maße.

Erste Tabelle,

Münzen der vornehmsten Oerter in Europa.

Amsterdam.

vf. Holländisch

8	Pfvl (Pfennig oder Grot Vlaams)						
16	2	Stüv. (Stüver)					
96	12	6	ßvl. (Schilling Vlaams)				
320	40	20	3 1/3	Fl. (Gulden)			
448	56	28	4 1/3	1 2/5	Gfl. (Goldgulden)		
800	100	50	8 1/3	2 1/2	1 11/14	Rtlr.	
1920	240	120	20	6	4 2/7	2 2/5	Lvl. (Pfund Vlaams)

Ein

Ein Rüyder hält 14 Fl.
Ein Ducaten $5\frac{1}{4}$ Fl.

Antwerpen.

Pf. Brabantisch

8	Pfol.						
16	2	Stüv.					
96	12	6	ßol				
320	40	20	$3\frac{1}{3}$	Fl. Courant			
$373\frac{1}{3}$	$46\frac{2}{3}$	$23\frac{1}{3}$	$3\frac{8}{9}$	$\frac{1}{6}$	Fl. Wechselgeld		
768	96	48	8	$2\frac{2}{5}$	$2\frac{3}{5}$	Rthlr.	
1920	240	120	20	6	$5\frac{1}{7}$	$2\frac{1}{2}$	Lvl.

Ein Souverain hält 8 Fl. $18\frac{1}{2}$ Stüv. Courant.
Ein doppelter Souverain hält 17 Fl. 17 Stüv. Courant.
Ein Ducaten hält $71\frac{1}{6}$ Stüv. Courant.

Augsburg.

Pf.

4	Kreuzer				
12	3	Kaysergr.			
16	4	$1\frac{1}{3}$	Batzen		
240	60	20	15	Fl. (Conventionsgeld)	
360	90	30	$22\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	Rthlr.

Basel.

Basel.

	Deniers	Pf.	Kreuzer	Sous	Plapperts	Batzen	Lv.	Fl.
Pf.	$1\frac{1}{3}$							
Kreuzer	$6\frac{2}{3}$	5						
Sous	12	9	$1\frac{4}{5}$					
Plapperts	16	12	$2\frac{2}{5}$	$1\frac{1}{3}$				
Batzen	20	10	4	$2\frac{2}{9}$	$1\frac{2}{3}$			
Lv.	240	180	36	20	15	9		
Fl.	400	300	60	$33\frac{1}{8}$	25	15	$1\frac{2}{3}$	
Rthlr.	720	540	108	60	45	27	3	$1\frac{4}{5}$

Bayern.

	Heller	Kreuzer	Albns	Landmünze	Kaysergroschen	Batzen	Kopfstück	Fl.	Rthlr. Cour.
Kreuzer	4								
Albns	8	2							
Landmünze	10	$2\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$						
Kaysergroschen	12	3	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{5}$					
Batzen	16	4	2	$1\frac{3}{5}$	$1\frac{1}{3}$				
Kopfstück	96	24	12	$9\frac{3}{5}$	8	6			
Fl.	240	60	30	24	20	15	$2\frac{1}{2}$		
Rthlr. Cour.	360	90	45	36	30	$22\frac{1}{2}$	$3\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{2}$	
Rthlr. Conv.	576	144	72	$57\frac{3}{5}$	48	36	6	$2\frac{2}{5}$	$1\frac{3}{5}$

Ein Carolin hält 10 Fl. 42 Kreuzer.
Ein Maxd'or hält 7 Fl. 8 Kreuzer.

Ein

Ein Reichsducaten gilt 4 Fl. 48 Kr.
Ein Cremnitzer Ducaten gilt 4 Fl. 52 Kr.
Ein Holländischer Ducaten gilt 4 Fl. 45 Kr.

Bergamo.

Denaro					
12	Soldo				
62	$5\frac{1}{6}$	Grosso			
240	20	$3\frac{27}{31}$	Lira		
1488	124	24	$6\frac{1}{5}$	Ducato	
1680	140	$27\frac{3}{31}$	7	$1\frac{4}{31}$	Scudo di Bergamo

Ein Louisd'or gilt 37 Lire 10 soldi corr.
Ein Ducaten gilt 21 Lire.

Bologna.

Denaro					
2	Quatrino				
12	6	Soldo			
120	60	10	Giulo oder Paolo		
240	120	20	2	Lira	
1020	510	85	$8\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{4}$	Scudo di Cambio

Ein Louisd'or gilt 17 Lire 10 Soldi Wechselgeld und 36 Paoli in Cour.

Ein Ducaten gilt 9 Lire 15 Soldi Wechselgeld oder 20 Paoli in Cour.

Bolzano.

Pf.

4	Kreuzer		
240	60	Fl.	
360	90	$1\frac{1}{2}$	Rthlr.

Ein Louisd'or gilt 7 Fl. 13 Xr.
Ein Holländischer Ducaten 4 Fl. $7\frac{1}{2}$ Xr.

Braunschweig.

Pf.

4	Matthier					
8	2	Mariengr.				
12	3	$1\frac{1}{2}$	Gute gr.			
192	48	24	16	Fl.		
288	72	36	24	$1\frac{1}{2}$	Rthlr.	
384	96	48	32	2	$1\frac{1}{3}$	Species Rthlr.

Bremen.

Schwaren

$2\frac{7}{9}$	Groot				
$3\frac{1}{3}$	$1\frac{1}{2}$	Schilling			
$26\frac{2}{3}$	12	8	Kopfstück		
$53\frac{1}{3}$	24	16	2	Mark	
160	72	48	6	3	Rthlr.

Ein

Ein Louisd'or gilt hier und in Bremen 5 Rthlr.
Ein Ducaten gilt 2$\frac{3}{4}$ Rthlr.

Breslau.

Pf Denaren							
3	Gröschel						
4	1$\frac{1}{3}$	Kreuzer					
12	4	3	Silbergr.				
15	5	3$\frac{3}{4}$	1$\frac{1}{4}$	Gute gr.			
240	80	60	20	16	Fl.		
288	96	72	24	19$\frac{1}{5}$	1$\frac{1}{5}$	Rthlr	
360	120	90	30	24	1$\frac{1}{2}$	1$\frac{1}{4}$	Rt

Cassel.

Heller						
1$\frac{1}{3}$	Pf.					
10$\frac{2}{3}$	8	Mariengr.				
12	9	1$\frac{1}{8}$	Hessischer Albus			
16	12	1$\frac{1}{2}$	1$\frac{1}{3}$	Gute gr.		
256	192	24	21$\frac{1}{3}$	16	Fl.	
384	288	36	32	24	1$\frac{1}{2}$	Rthlr.

Cleve.

Heller

2	Pf.						
16	8	Stüv.					
120	60	$7\frac{1}{2}$	ß				
320	160	20	$2\frac{2}{3}$	Clevische Fl.			
480	240	30	4	$1\frac{1}{2}$	Clevische Rthlr.		
640	320	40	$5\frac{1}{3}$	2	$1\frac{1}{3}$	Reichs Fl.	
960	480	60	8	3	2	$1\frac{1}{2}$	Rthlr.

Cölln.

Heller.

8	Fettmännchen								
$10\frac{2}{3}$	$1\frac{1}{3}$	Xr.							
12	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{8}$	Albus						
48	6	$4\frac{1}{2}$	4	Blaffert					
288	36	27	24	6	Fl. Cöllnisch				
624	78	$58\frac{1}{2}$	52	13	$2\frac{1}{6}$	Fl. Courant			
640	80	60	$53\frac{1}{3}$	$13\frac{1}{3}$	$2\frac{5}{24}$	$1\frac{1}{40}$	Fl. Sp.		
936	117	$87\frac{3}{4}$	78	$19\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{19}{41}$	Rtl. C.	
950	120	90	80	20	$3\frac{1}{3}$	$1\frac{7}{13}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{40}$	Rtlr. Spec.

Ein Louisd'or gilt 8 Fl. oder $5\frac{1}{3}$ Rthlr. Spec.
Ein Ducaten $4\frac{1}{2}$ Fl. oder 3 Rthlr. Spec.

Constantinopel.

Asper		
3	Para.	
5	$1\frac{2}{3}$	Beslik
10	$3\frac{1}{3}$	Olik
80	$26\frac{2}{3}$	neue Solota
90	30	alte Solota
120	40	türksch. Piaster
465	155	Sequin
1500	500	Chise
100000	$33333\frac{1}{3}$	Jük

Danzig.

Pf.									
6	ß								
18	3	gr.							
27	$4\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	Brommer						
54	9	3	2	Düttgen					
108	18	6	4	2	Sechser				
324	54	18	12	6	3	Tympf			
540	90	30	20	10	5	$1\frac{2}{3}$	Fl.		
1620	270	90	60	30	15	5	3	Rthlr.	
2700	450	150	100	50	25	$8\frac{1}{3}$	5	$1\frac{2}{3}$	Rthlr. Spec.

Ein

Ein Louisd'or gilt 15 Fl. 25 gr.
Ein Ducaten 9 Fl.

Dublin.

Pf. Irrisch		
12	ß.	
240	20	Pfund

Eine Engl. Guinee gilt 22 ß 9 Pf. Irrisch.
Eine Engl. Crone gilt 5 ß 5 pf.
Ein Engl. Pfund Sterling gilt 21 ß 8 pf.
Ein ß Sterling gilt 13 pf. Irrisch.

Emden.

Witten										
$2\frac{1}{2}$	Oertgen									
5	2	Syfert								
10	4	2	Stüver.							
20	8	4	2	Schaf						
30	12	6	3	$1\frac{1}{2}$	Flinderke					
60	24	12	6	3	2	Schilling				
180	72	36	18	9	6	3	Mark			
200	80	40	20	10	$6\frac{2}{3}$	$3\frac{1}{3}$	$1\frac{1}{9}$	Fl.		
540	216	108	54	27	18	9	3	$2\frac{7}{10}$	Rthlr.	
720	288	144	72	36	24	12	4	$3\frac{3}{5}$	$1\frac{1}{3}$	Rt. Spec.

Florenz.

Denaro di Lira

$7\frac{1}{2}$	Denaro d'Oro						
12	$1\frac{3}{5}$	Soldo di Lira					
20	$2\frac{2}{3}$	$1\frac{2}{3}$	Crazia				
90	12	$7\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$	Soldo d'Oro			
160	$21\frac{1}{3}$	$13\frac{1}{3}$	8	$1\frac{7}{9}$	Paolo		
200	$26\frac{2}{3}$	$16\frac{2}{3}$	10	$2\frac{2}{3}$	$1\frac{1}{2}$	Lira	
1800	240	150	90	20	$11\frac{1}{4}$	$7\frac{1}{2}$	Scudo d'Oro

Denaro di Lira

7	Denaro di Ducato						
12	$1\frac{5}{7}$	Soldo di Lira					
20	$2\frac{6}{7}$	$1\frac{2}{3}$	Crazia				
84	12	7	$4\frac{1}{5}$	Soldo di Ducato			
160	$22\frac{6}{7}$	$13\frac{1}{3}$	8	$1\frac{19}{21}$	Paolo		
240	$34\frac{2}{7}$	20	12	$2\frac{6}{7}$	$1\frac{1}{2}$	Lira	
1680	240	140	84	20	$10\frac{1}{2}$	7	Ducato

Drnaro

Denaro di Lira

$5\frac{3}{4}$	Denaro di Pezza						
12	$2\frac{2}{23}$	Soldo di Lira					
20	$3\frac{11}{23}$	$1\frac{2}{3}$	Crazia				
69	12	$5\frac{3}{4}$	$4\frac{9}{20}$	Soldo di Pezza			
160	$27\frac{19}{23}$	$13\frac{1}{3}$	8	$2\frac{22}{69}$	Paolo		
240	$41\frac{17}{23}$	20	12	$3\frac{11}{23}$	$1\frac{2}{3}$	Lira	
1380	240	115	69	20	$8\frac{5}{8}$	$5\frac{3}{4}$	Pezza

Denaro di Lira

4	Quatrino					
12	3	Soldo di Lira				
20	5	$1\frac{2}{3}$	Crazia			
160	40	$13\frac{1}{3}$	8	Paolo		
240	60	20	12	$1\frac{1}{2}$	Lira	
480	120	40	24	3	2	Testone

Ein Louisd'or gilt 23 Lire.
Ein Ducaten gilt 13 Lire.

Frankfurt am Mayn.

Pf.									
4	Xr.								
8	2	Albus							
12	3	1½	Kaysergr.						
16	4	2	1⅓	Batzen					
80	20	10	6⅓	5	Kopfstücke				
240	60	30	20	15	3	Fl.			
360	90	45	30	22½	4½	1½	Rtlr. Cour.		
480	120	60	40	30	6	2	1⅓	RtCv.	
532	133	66½	44⅓	33¼	6 13/20	2 13/60	1 43/90	1 13/20	

Ein Louisd'or gilt 5 Rthlr. 12 Xr. Wechselgeld.
Ein Ducaten gilt 2 Rthlr. 82 Xr. Wechselgeld.

Frankreich.

Denier tournois			
12	Sou		
240	20	Livre	
720	60	3	Ecu

Denier d'or		
12	Sou	
240	20	Ecu

Ein Louisd'or gilt 24 Livres.
Ein Louisd'argent, ein Laubthaler gilt 6 Livres.

Genf.

Genf.

Denier (Genfer)								
$2\frac{1}{10}$	Denier (Cour.)							
3	$1\frac{3}{7}$	Quart.						
12	$5\frac{5}{7}$	4	Sou (Genfer)					
$25\frac{1}{5}$	12	$8\frac{2}{5}$	$2\frac{1}{10}$	Sou (Courant)				
144	$68\frac{4}{7}$	48	12	$5\frac{5}{7}$	Fl.			
240	$114\frac{2}{7}$	80	20	$9\frac{11}{21}$	$1\frac{2}{3}$	Liv. (Genf.)		
504	240	168	42	20	$3\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{10}$	Lv. (Cr.)	
1512	720	504	126	60	$10\frac{1}{2}$	$6\frac{3}{10}$	3	Ecu.

Ein Louisd'or gilt 11 Liv. 10 Sous.
Ein Ducaten gilt 6 Liv. 10 Sous.

Hamburg.

Pf. Lüb.							
6	Pfül.						
12	2	ßlüb.					
72	12	6	ßvl				
192	32	16	$2\frac{2}{3}$	mℓ Lüb.			
576	96	48	8	3	Rthl. Cour.		
720	120	60	10	$3\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{4}$	Rthlr. Spec.	
1440	240	120	20	$7\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	2	Lvl.

Ein Louisd'or gilt 15 mℓ.
Ein Ducaten $8\frac{1}{4}$ mℓ.

Königsberg in Preussen.

Pf.

6	ßl.								
8	3	gr.							
54	9	3	Düttgen						
67½	11¼	3¾	1¼	gute gr.					
108	18	6	2	1⅗	Sechser				
324	54	18	6	4⅘	3	Tympfen			
540	90	30	10	8	5	1⅔	Fl. Preuß.		
1080	180	60	20	16	10	3⅓	2	Fl.	
1620	270	90	30	24	15	5	3	1⅓	Rthlr.

Koppenhagen.

Pf.

4	Witten								
6	1½	Fyrke							
12	3	2	Schilling Dän.						
24	6	4	2	ß lüb.					
192	48	32	16	8	mß Dän.				
384	96	64	32	16	2	mß lüb.			
768	192	128	64	32	4	2	Rtlr. Dän.		
1152	288	192	96	48	6	3	1½	Rtlr. Cour.	
1344	336	224	112	56	7	3½	1¾	1⅙	Rtl Sp

*Ein Louisd'or gilt 25 mℓ 6 ß Dän.
Ein Ducaten gilt 14 mℓ 6 ß Dän.

Lissabon.

Ceiti						
6	Ree					
120	20	Vintem				
240	40	2	Real			
600	100	5	$2\frac{1}{2}$	Toston		
2400	400	20	10	4	Crusado novo	
2880	480	24	12	$4\frac{4}{5}$	$1\frac{1}{5}$	Crusado velho

London.

Farthing							
4	Hapeny						
8	2	Penny (pf. Sterling)					
32	8	4	Croat				
96	24	12	3	ß St.			
480	120	60	15	5	Crown		
1920	480	240	60	20	4	Liv. St.	
2016	504	252	63	21	$4\frac{1}{5}$	$1\frac{1}{21}$	Guinee

Lübeck.

Pf. lüb.			
12	ß lüb.		
192	16	mℓ lüb.	
576	48	3	Rthlr.

Ein Lonisd'or gilt 13 mℓ.
Ein Ducaten gilt 7 mℓ 4 ß.

Mailand.

Denaro correnti					
12	Soldo correnti				
240	20	Lira correnti			
1380	115	$5\frac{1}{4}$	Scudo correnti		
1800	150	$7\frac{1}{2}$	$1\frac{7}{13}$	Filippo	
2064	172	$8\frac{3}{5}$	$1\frac{51}{115}$	$1\frac{13}{75}$	Ducatone

Denaro imperiale				
12	Soldo imperiale			
240	20	Lira imperiale		
1272	106	$5\frac{3}{10}$	Filippo	
1404	117	$5\frac{17}{20}$	$1\frac{11}{106}$	Scudo di cambio

Ein Louisd'or gilt 25 Lire 5 soldi correnti.
Ein Ducaten 14 Lire 5 soldi.

Nea-

Neapolis.

Cavallo									
2	Picciolo								
4	2	Quatrino							
6	3	$1\frac{1}{2}$	Tornese						
12	6	3	2	Grano					
30	15	$7\frac{1}{2}$	5	$2\frac{1}{2}$	Cinquino				
120	60	30	20	10	4	Carlino			
240	120	60	40	20	8	2	Tarino		
1200	600	300	200	100	40	10	5	Ducato	
1440	720	360	240	120	48	12	6	$1\frac{1}{5}$	Scudo di Sicilia

Nürnberg.

Pf.							
4	Xr.						
12	3	Kaysergr. ß.					
16	4	$1\frac{1}{3}$	Batzen				
80	20	$6\frac{2}{3}$	5	Kopfstůck			
240	60	20	15	3	Fl.		
360	90	30	$22\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	Rthlr. Cour.	
480	120	40	30	6	2	$1\frac{1}{3}$	Rthlr. Spec.

Ein Louisd'or gilt 7 Fl. 13 Xr. Cour.
Ein Ducaten gilt 4 Fl. 6 Xr.

Osnabrück.

Heller						
2	Pf.					
7	$3\frac{1}{2}$	Matthier				
14	7	2	Mariengr.			
24	12	$3\frac{3}{7}$	$1\frac{5}{7}$	ß.		
336	168	48	24	14	Fl.	
504	252	72	36	21	$1\frac{1}{2}$	Rthlr.

Prag.

Pf.				
4	Kreuzer			
240	60	Fl.		
360	90	$1\frac{1}{2}$	Rthlr. Cour.	
480	120	2	$1\frac{1}{3}$	Rthlr. Spec.

Ein Louisd'or gilt 7 Fl. 13 Xr.
Ein Ducaten 4 Fl. $7\frac{1}{2}$ Xr.

Regenspurg.

Pf.						
4	Xr.					
8	2	Albus				
10	$2\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$	Landmünze			
12	3	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{5}$	ß.		
240	60	30	24	20	Fl.	
360	90	45	36	30	$1\frac{1}{2}$	Rthlr.

Reval.

Kopeken				
$1\frac{1}{4}$	Witten			
10	8	Griwen.		
80	64	8	Rthlr.	
100	80	10	$1\frac{1}{4}$	Rubel.

Riga.

Gl.					
$1\frac{1}{2}$	Ferding				
3	2	mk Ferding			
6	4	2	mk Rigisch		
30	20	10	5	Fl.	
90	60	30	15	3	Rthlr.

Rom.

Quatrino									
5	Bajocho								
10	2	Bajochello							
50	10	5	Paolo						
75	15	$7\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	Carlino					
100	20	10	2	$1\frac{1}{3}$	Papette				
150	30	15	3	2	$1\frac{1}{2}$	Testone			
500	100	50	10	$6\frac{2}{3}$	5	$3\frac{1}{3}$	Scudo Romano		
525	105	$52\frac{1}{2}$	$10\frac{1}{2}$	7	$5\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{20}$	Pez. vecc.	
800	160	80	16	$10\frac{2}{3}$	8	$5\frac{1}{3}$	$1\frac{3}{5}$	$1\frac{11}{21}$	Ducat d'or

Rußland.

Poluschk						
2	Denuschk					
4	2	Kopeke				
40	20	10	Griwe			
100	50	25	$2\frac{1}{2}$	Polupoltinik		
200	100	50	5	2	Poltinik	
400	200	100	10	4	2	Rubel

Ein Ducaten gilt $2\frac{1}{4}$ Rubel.

Schwe-

Schweden.

Pf.

6	Oerlein						
8	$1\frac{1}{3}$	Oere Kupfermünze					
24	4	3	Oere Silbermünze				
64	$10\frac{2}{3}$	8	$2\frac{2}{3}$	mk Kupferm.			
192	32	24	8	3	mk Silberm.		
256	$42\frac{2}{3}$	32	$10\frac{2}{3}$	4	$1\frac{1}{3}$	Rthlr. Kupferm.	
768	128	96	32	12	4	3	Rthlr. Silberm.

Eine einfache Caroline ist 2 mk Silberm.
Eine doppelte Caroline 4 mk Silberm.
Ein Ducaten gilt 24 Rthlr. Kupfergeld.

Sicilien.

Picciolo

6	Grano						
8	$1\frac{1}{3}$	Ponti					
60	10	$7\frac{1}{2}$	Carlino				
120	20	15	2	Tarino			
720	120	90	12	6	Florino		
1440	240	180	24	12	2	Scudo di Sicilia	
3600	600	450	60	30	5	$2\frac{1}{2}$	Oncia d'oro

Spa-

Spanien.

Maravedi

2	Ochavo			
4	2	Quarto		
34	17	$8\frac{1}{2}$	Real de vellon	
64	32	16	$1\frac{15}{17}$	Real de plata
340	170	85	10	Eſcudo de vellon
510	255	$127\frac{1}{2}$	15	Eſcudo de plata
512	256	128	$15\frac{1}{17}$	Peſo de plata
374	187	$93\frac{1}{2}$	11	Ducado de vellon
704	352	176	$20\frac{12}{17}$	Ducado de plata
2048	1024	512	$60\frac{4}{17}$	Doblon de plata

Strasburg.

Denier

2	Pf.							
8	4	Xr.						
12	6	$1\frac{1}{2}$	Sous					
32	16	4	$2\frac{2}{3}$	Batzen				
48	24	6	4	$1\frac{1}{2}$	ß.			
240	120	30	20	$7\frac{1}{2}$	5	Livre		
480	240	60	40	15	10	2	Fl.	
720	360	90	60	$22\frac{1}{2}$	15	3	$1\frac{1}{2}$	Rthlr.

Vene-

Venedig.

Denaro					
$5\frac{1}{6}$	Grossetto				
12	$2\frac{10}{31}$	Soldo			
62	12	$5\frac{1}{6}$	Grosso		
240	$46\frac{14}{31}$	20	$3\frac{27}{31}$	Lira	
1488	288	124	24	$6\frac{1}{3}$	Ducato

Ein Louisd'or ist auf 7 Lire gesetzt.

Wien.

Heller								
2	Pf.							
6	3	Gröschel						
8	4	$1\frac{1}{3}$	Xr.					
24	12	4	3	Kaysergr.				
60	30	10	$7\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	ß.			
480	240	80	60	20	8	Fl.		
720	360	120	90	30	12	$1\frac{1}{2}$	Rthlr. Cour.	
960	480	160	120	40	16	2	$1\frac{1}{3}$	Rthlr. Sp.

Zürch.

Heller							
2	Angster						
8	4	Xr.					
12	6	$1\frac{1}{2}$	ß.				
30	15	$3\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{2}$	Batzen			
480	240	60	40	16	Fl. (Zürcher)		
576	288	72	48	$19\frac{1}{5}$	$1\frac{1}{5}$	Fl. (Reichs)	
864	432	108	72	$28\frac{4}{5}$	$1\frac{4}{5}$	$1\frac{1}{2}$	Rthlr.

Vermittelst dieser Tabellen ist es sehr leicht zu finden, wie sich die Münzsorten, die an mehrern Orten üblich sind, gegen einander verhalten Es sind nämlich dieselben so zu verstehen. Die rechter Hand stehenden Benennungen werden jedesmal so gelesen und verstanden, als wenn immer 1 davor gesetzt wäre. Linker Hand daneben findet man die Zahlen, welche anzeigen, wie oft die zur rechten stehenden größern Münzsorten die über diesen Zahlen stehenden kleinern Münzsorten enthalten. Der Sinn der letztern Tabelle z. B. ist

1 Angster hält 2 Heller.

1 Xr. hält 4 Angster oder 8 Heller.

1 ß. hält $1\frac{1}{2}$ Xr. oder 6 Angster oder 12 Heller.

1 Batzen hält $2\frac{1}{2}$ ß. oder $3\frac{3}{4}$ Xr. oder 15 Angster oder 30 Heller.

1 Zür-

1 Zürcher Gulden hält 16 Batzen, oder 40 ß oder 60 Xr. oder 240 Angster oder 480 Heller.

1 Reichsgulden hält $1\frac{1}{5}$ Zürcher Gulden oder $19\frac{1}{5}$ Batzen oder 48 ß oder 72 Xr. oder 288 Angster oder 576 Heller.

1 Rthlr. hält $1\frac{1}{2}$ RFl. oder $1\frac{4}{5}$ Zürcher Fl. oder $28\frac{4}{5}$ Batzen oder 72 ß oder 108 Xr. oder 432 Angster oder 864 Heller.

Zweyte Tabelle,

zur Vergleichung des Gold-, Silber- und Münz-Gewichts verschiedener Oerter.

Alicante	Marcos	101, 42
Altona	—	100
Amsterdam	—	95
Antwerpen	Oncen	760
Apothek. Gewicht deutsch	℔	65, 27
Arragonien	—	101
Archangel	Solota	5486
Augspurg	Mk.	99, 02
Barcelona	—	101, 42
Basel	—	100
Berlin	—	99, 77
Bilbao	—	101, 42
Bombay	Tolas	2024
Botzen	Mk.	8333
Bourdeaux	—	9548
Braunschweig	Mk.	100, 12
Bremen	—	100
Breslau	—	119, 63
Brüssel	—	95

Cadix

Cadix	Mk. 101, 42
Cairo	Rot. 52, 19
	oder Dramine 7543
Calicut	Miskal 5423
	Fanoes 62359
Canton oder China	Liangs oder Taels 623, 5
Carthagena	Mark 101, 42
Cölln	— 100
Constantinopel	Metecal 5029
	Gold, Sultan 6756
	Silber, Dramm 7543
Copenhagen	Mark 99, 51
Crakau	— 117, 54
Dännemark	— 99, 51
Damasco	Rot. 10, 48
	oder Dramm 7543
Danzig	Mk. 122, 4
Diamantengewicht	Karate 113770
England	Troy ℔ 62, 63
	Ounces 751, 6
Erfurt	Mk. 100
Florenz	℔ 68, 9
	Oncie 826, 7
Frankfurt am Mayn	Mk. 100
Geneve	— 95, 48
Genua	℔ 73, 56
	Oncie 882, 8
Hamburg	Mk. 100
	Gold, Louisd'or 3500
	Ducaten 6700
	Kronen 6950

Hamburg	Goldfloren 7200
Hannover	Mk. 100
Holland	Mk. 95
	Oncen 760
Japan	Taels 621, 4
Königsberg	Mk. 119, 33
Koromandel Küste	Seyras 84, 03
	Pagodes 6828
Leipzig	Mk. 100
Lissabon	Mk. 101, 84
	Oncas 814, 7
Livorno	℔ 68, 9
	Oncie 826, 7
London	Troy-℔ 62, 53
	Ounces 751, 6
Lübeck	Mk. 100
Lyon	— 95
Madrid	— 101, 42
Magdeburg	— 99, 72
Malabar	Seyras 84, 03
	Rupie 2017
	Pagodes 6828
Malaga	101, 42
Marseille	95, 48
Milano	Mk. 99, 35
	Oncie 794, 8
Nantes	Mk. 95, 48
Neapoli	℔ 72, 85
	Oncie 874, 2
Nürnberg	Mk. 97, 82

Paris

Paris	—	95, 48
	Onces	763 $\frac{7}{8}$
Pisa	℔	6890
Polen	Mark	115, 86
Pondicheri	Seyras	84, 03
	Rupien	2048
	Pagodes	6828
Portugall	Mark	101, 84
	Onkas	814, 7
Prag	Mk.	92, 12
Regenspurg	—	95, 17
Riga	—	111, 79
Rochelle	℔	95, 48
Rom	℔	68, 6
	Oncie	823, 2
Rouen	Mk.	95, 48
Rußland	℔	57 $\frac{1}{7}$
	Solotnik	5486
Saragossa	Mk	101, 42
Schweden	Mk	110, 95
Sevilla	—	101, 42
Siena	℔	69, 66
	Oncie	836
Spanien	Silber Mk.	101, 42
	Oncas	811 $\frac{1}{3}$
	Gold, Castellanos	5070, 9
Stockholm	Mk.	110, 95
Strasburg	—	99, 14
	Onces	793, 2
Surate	Tolas	1925
	Vales	61602

Toledo	Mk.	101, 42
Toulon	Mk.	95, 48
Tripoli	Metecal	$4893\frac{1}{3}$
Troys Gewicht	Englische Ounces	751, 6
	Franz. Onces	$763\frac{7}{8}$
	Holländ. Oncen	760
Tunis	Oncie	$741\frac{1}{2}$
Turin	Mk.	95
Türkey	Metecal	5029
	Gold, Sultan	6756
	Silber, Dram	7543
Valencia	Mk.	101, 42
Venedig	℔	65, 24
	Mk.	97, 87
	Oncie	782, 9
Warschau	Mk.	115, 86
Wien	—	$83\frac{1}{3}$
Wildau		120
Zürich		$99\frac{3}{4}$

Dritte Tabelle,

zur Vergleichung des Handelsgewichts verschiedener Oerter.

Aachen	℔	827
Achem oder Aachin	Catti	$403\frac{3}{5}$
Aix		948
Aleppo	von 720 Dram. Rot.	170
	von 700 Dram. —	175
	von 680 Dram. —	180
	von 600 Dram. —	204
	von 400 Dram. Ok.	306
	Drammen	122384
Alexandria	Zauri Rot	$410\frac{1}{4}$
	Zaidino	640
	Forfori	909
	Mine	513
Algier	Rot	717
Alicante	große ℔	747
	kleine ℔	1121
Altona	℔	800
Amberg	—	646
Amsterdam	Handgewicht ℔	784
	Troys Gew. ℔	$787\frac{1}{2}$
	Apotheker Gew. ℔	1050

Ancona	℔	1154
Anspach	—	760
Antwerpen	—	824
Apotheker Gewicht deutsches	—	1082
englisches	—	1038
Franz. von 16 Onc.	—	792
— — 12 Onc.	—	1055
Hannöverisches	—	1062
Holländisches	—	1050
Schwedisches	—	1087
Archangel	—	947
Arschott	—	824
Augspurg	schwere ℔	789
	leichte ℔	820
Aurich	Hausgewicht	780
	Waggewicht	709
Avignon	℔	983
Bamberg	—	798
Barcelona	—	1254
Barletta	Peso Grosso	458
Basel	℔	792
Bassano	—	1135
Batavia	Catti	656
Bauzen	℔	194
Bayonne	—	792
Bayreuth	—	749
Bergamo	leichte ℔	1989
	schwere ℔	475
Bergen in Norwegen	℔	776
Bergen op Zoom	—	815
Berlin	—	827

Bern	—	745
Betelfaguy	Mons	$418\frac{1}{4}$
Beyersdorf	℔	760
Beziers	—	792
Bilbao	—	792
	Eisengew. ℔	841
Bisenzona	℔	792
Bologna	—	1070
Bolzano oder Botzen	—	773
Bourdeaux	—	788
Braunschweig	—	830
Bremen	—	777
Brescia	—	1184
Breslau	—	956
Brügge	—	824
Brüssel	—	824
Budissin	—	894
Cadix	—	841
Cairo	Minas	650
	Rot.	897
Calais	schwere ℔	760
	leichte ℔	920
Calenberg	℔	796
Calicut	Seyras	1418
Camenz	℔	832
Campen	℔	824
Canarien Insel	—	843
Candia	schwere Rot	736
	leichte Rot.	1133
Canton	Catti	646
Capua	℔	1366

Cartha-

Carthagena	℔	841
Cassel	—	1224
Castilianisch Gewicht	—	841
Chambery	—	903
China	Catti	646
Chur	℔	745
Civita Vecchia	—	1136
Coburg	—	760
Cölln	—	829
Como	—	1249
Constanz	—	821
Constantinopel	Ok.	305½
	Lodra oder Rott.	694
Corfu	℔	949
Corsica	—	1125
Cortryk	—	885
Costnitz	—	821
Cracau	—	957
Cremona	—	1182
Culmbach	—	749
Cyprus	Rot.	163
Dännemark	℔	776
Damasco	Rot.	216
Danzig	℔	890
Delft	—	784
Deventer	—	824
Dieppe	—	784
Dinkelspühl	—	791
Dixmuyden	—	901
Dortrecht	—	784

Daur-

Douvres	℔	860
Dresden	—	830
Dublin	—	854
Duynkirchen	—	888
Edinburg	—	788
Eger	—	628
Elbingen	—	912
Emden	—	780
England	Troy=℔	1038
	Avoirdupois ℔	854
Erfurth	—	821
Erlang	—	760
Fallmouth	℔	854
Fano	—	1163
Ferrara	—	1142
Fez	Rot.	824
Flensburg	℔	802
Florenz	—	1108
Forli	—	1177
Frankfurt am Main	Centner Gew. ℔	761
	Pfund Gew. —	830
Frankfurt an der Oder	—	827
Franz. Poids de maro	—	792
Franz. Apotheker Gewicht	—	1055
Freiberg	—	722
Gaeta	—	1314
Gallipoli	Rot.	857
Gefrees	℔	749
Geldern	—	830
Geneve	große ℔	704
	kleine —	844

Genua	Zoll Gew. Rot	712
	Cassa Gew. Rot.	784
	Cantaro Rot.	799
	Schwer Schaal Gew. ℔	1129
	leicht Schaal Gew. —	1200
Ghendt	—	824
Gibraltar	—	829
Görlitz	—	894
Goldkronach	—	747
Gothenburg	Victual Gew. —	911
	Eisen Gew. —	1139
Granada	schwere —	776
	leichte —	872
Gröningen	—	792
Guinea	Rot.	856
Haag	℔	784
Hamburg	Handgewicht	800
	Cölln. Gew	829
Hannover	Handgew.	796
	Apothek. Gew.	1062
Harburg	℔	796
Harlem	—	784
Haßfurt	—	760
Havre de Grace	—	733
Herzogenbusch	—	831
Heidelberg	—	768
Hildesheim	—	830
Hof	große —	608
	kleine —	676
	Krainer Gew.	760

Hol-

Holländisch	Handgewicht	℔	784
	Troys Gew.	—	787½
	Apothek. Gew	—	1050
Hull		—	810
Japan		Catti	657
Java		Catti	647
Jeroslaw		℔	960
Irrland	Avoir du pois	℔	712
Kiel		—	813
Kitzingen		—	760
Königsberg	neu Berl. Gew.	—	827
	alt Gew.	—	1019
Kopenhagen		—	776
Koromandel-Küste		Bis	283
		Paloins	11319
Krems		℔	684
Lacedämon		Rot.	857
Lauban		℔	925
Leipzig	Fleischer Gew.	—	770
	Handgew.	—	830
	Berggew.	—	860
	Stahlgew.	—	890
Leyden		—	824
Libau		—	938
Lindau		—	844
Linz		—	684
Lion	Stadtgew.	—	912
	Seidengew.	—	843
Lissabon		—	844
Livorno		—	1130
Löban		—	830

Löwen

Löwen	—	824
London	Avoirdupois —	854
	Königs Gew. —	$569\frac{1}{2}$
	Troy Gew. —	1038
L'Orient	—	792
Lublin	—	973
Lucca	Handelsgew. —	1041
	Seidengew. —	1161
Lucern	—	776
Lübeck	—	802
Lüneburg	—	796
Lüttich	—	816
Madera	—	889
Madras	Bis	$273\frac{2}{5}$
Madrit	℔	841
Magdeburg	—	827
Majorka	—	922
Malabar-Küste	Bis	$282\frac{1}{2}$
Malacca	Catti	$569\frac{1}{4}$
Mallaga	℔	841
Malta	Rot.	$502\frac{5}{8}$
Mannheim	℔	783
Mantua	—	1177
Marseille	—	965
Massa	—	1111
Masulipatam	Seyras	1393
Mecca und Medina	Rot.	837
Mecheln	℔	824
Meissen	—	821
Memel	—	938
Memmingen	—	757

Messina	von 12 Onc. ℔	1220
	— 30 Onc. Rot.	488
	— 33 —	443⅔
Middelburg	℔	828
Milano	Peso sottile —	1182
	Peso grosso —	506½
Minorca	große —	323⅔
	kleine —	971
Merca	Maons	292¾
Modena	℔	1203
Monaco	—	1170
Mons	—	830
Montpellier	—	952
Morea	Handgew.	970
	Seidengew.	776
	Ok.	323¼
Morlaix	℔	792
Moskau	—	947
Münchberg	—	749
Münnchen	—	691
Münster	—	813
Namur	—	824
Nancy	—	792
Nantes	—	792
Napoli	—	1208
	Rot.	431⅓
Narwa	℔	828
Naumburg	—	830
Negroponte	Rot.	724
Neucastle	℔	800
Neuschatel	—	754

Neuhof		℔	760
Neustadt an der Aisch		—	760
Nimwegen		—	783
Nizza		—	1250
Nordlingen		—	790
Norwegen		—	776
Novi		—	1170
Nürnberg		—	760
Ochsenfurt am Main		—	760
Ofen		—	788
Oldenburg an der Hunte		—	784
Oran		Rot.	769
Ormus		Seyras	1279
Osnabrück		℔	784
Ostende		—	824
Osternohe		—	760
Oudenarde		—	885
Paderborn		—	813
Padua		—	1160
Palermo		—	1220
	Sottili	Rot.	488
	Grossi	Rot.	$443\frac{2}{3}$
Paris	Handelsgew.	℔	792
	Medic. Gew.	—	1055
Parma		—	1143
Passau		—	807
Patrasso	Handgew.	—	970
	Seidengew.	—	776
Pecking		Catti	646
Pegu		Bisses	$252\frac{1}{7}$
Pernau		℔	930

Perugia	℔ 1111
Piacenza	— 1201
Piemont	— 1041
Pillau	— 970
Piſa	— 1190
Pondicheri	Biſſes $263\frac{5}{8}$
Pontremoli	℔ 1129
Porto	— 900
Poſen	— 973
Prag	— 754
Presburg	— 694
Queda	Catti 527
Raguſa	℔ 1067
Ravenna	— 1294
Recanati	— 1176
Regenſpurg	— 691
Reggio	— 1174
Reval	— 900
Rhodus	Rot. 162
Riga	℔ 927
Rochelle	— 792
Rom	— 1098
Roſtock	— 758
Rothenburg an der Tauber	— 760
Rotterdam	ſchwere ℔ 784
	leichte — 824
Rouen	Poids de Marc — 792
	Poids de Vicomté — 747
Roveredo	— 1138
Rußland	— 947

Ryssel	schwere ℔	835
	leichte —	902
Salee	—	829
Salzburg	—	692
St. Gallen	schwere —	663
	leichte —	833
St. Lucar	—	824
St. Malo	—	792
St. Petersburg	—	947
St. Remo	—	1170
St. Sebastian	—	792
Saragossa	—	1243
Sardinien	—	967
Sayde	de Acre Rot.	$162\frac{2}{3}$
	Damasc. Rot.	208
Schaafhausen	℔	843
Schottland	Avoirdup. —	854
	Troy —	1038
	alte — —	785
Schweden	Victualen Gew. —	911
	Bergw. Gew. Mk.	1031
	Landståte Gew. Mk.	1082
	Stapelstein oder Eisen Gew. Mk.	1139
	Apoth. Gew. ℔	1087
Schweinfurt	—	760
Scio	—	782
Sevilla	—	841
Siam	Catti	632
Sicilien	℔	1220
	sottili Rot.	488
	grossi Rot.	$443\frac{2}{3}$

Siena

Siena	℔	866
Smirna	Ok.	308
	Lodre oder Rot.	684
Spanien	Castil. Gew. ℔	841
Speier	—	760
Stade	—	816
Stettin	—	827
Stockholm	Vict. Gew. —	911
	Stapelst. od. Eisen Mk.	1139
Stralsund	℔	802
Strasburg	schwere —	792
	leichte —	822
Sumatra	Catti	303 $\frac{6}{7}$
Surate	Seyras	916
Surinam	℔	784
Syrakusa	—	1186
Syrien	Minas	656
Tanger	℔	806
Teneriffa	—	844
Tetuan	Rot.	546½
Thoren	℔	920
Toulouse	—	932
Tortosa	—	1271
Toulon	—	903
Tournay	—	890
Trevigo	schwere —	750
	leichte —	1140
Triest	Wiener —	690
	Venez. grossi —	810
	sottili —	1280

Tripoli di Soria		Rot	$213\frac{1}{4}$
		Ok.	320
Tripoli in der Barbarei		Rot.	762
Tunis		Rot.	781
Turin		℔	1050
Ulm		—	827
Valencia	große	—	747
	kleine	—	1121
Valenciennes		—	824
Venedig	Peso grosso	—	810
	Peso sottile	—	1280
Verona	Peso grosso	—	779
	Peso sottile	—	1165
Vicenza	schwere	—	795
	leichte	—	1440
Vließingen		—	832
Warschau	kleine	—	1026
Wiburg		—	954
Wien		—	690
	Saffrans Gew.	—	760
Windau		—	938
Windsheim		—	760
Wismar		—	801
Wittenberg		—	831
Wonsiedel		—	546
Würzburg	Kramergew.	—	812
Ypern		—	900
Yoika		—	837
Zante und Zefalonia		—	810
Zeelandt		—	834

Zelle

Zelle		℔	796
Ziriczee		—	888
Zittau		—	828
Zürich	schwere	—	735
	leichte	—	827
Zütphen		—	824
Zwoll		—	804

Vierte Tabelle,

zur Vergleichung der Ellenmaße verschiedener Oerter.

Aachen	Ellen	828
Abbeville	Aunes	468
Aleppo	Pik	818
Alexandria	—	817
Algier	lange —	888
	kurze —	1184
Alicante	Varas	728
Altona	Ellen	965
	Brabanter —	800
Amberg	—	662
Amsterdam	—	801
	Vlamische Ellen	778
Ancona	Bracci	861
Anspach	Ellen	901
Antwerpen	große Ellen	797
	kleine Ellen	808
Arragonien	Varas	702
Archangel	Arschin	777
Arras	Ellen	793
Augspurg	große —	707
	kleine —	934

Aurich

Aurich	—	822
Avignon	Can.	284
	Annes	474
Bamberg	Ellen	785
Bantam	Cobidos	1100
Barcelona	Canes	352
Basel —	Annes	469
	kleine Ellen	1016
Batavia	Cobidos	1100
Bautzen	Ellen	960
Bayonne	Annes	626
Bayreuth —	Ellen	921
Bengala	Cobidos	1163
Bergamo	Bracci	844
Bergen in Norwegen	Ellen	881
Bergen op Zoom	—	799
Bergen	—	829
Berlin	—	829
Bern	—	1021
Beiersdorf	—	839
Biblische Längenmaße	Arabische Ruthen	124,4
	Ezech. Meßruthen	165,9
	Klafter	248,9
	Ellen	996
	Spann	1992
	Handbreit	5976
	Fingerbreit	23899
Bilbao	Varas	650
Bielefeldt	Ellen	946
Bologna	in Wolle Bracci	871
	in Seide —	929

Bonn	Ellen	987
Botzen	—	700
Bourdeaux	Bracci	1006
	Aunes	$464\frac{2}{5}$
Brabanter Ellen	in Hamburg	800
Braunau	Ellen	712
Braunschweig	—	969
Breda	—	799
Bremen	—	956
Brescia	Bracci	1182
Breslau	Ellen	1006
	Schlesische —	960
Bretagne	Aunes	411
Brügge	Ellen	797
	in Leinen —	763
Brüssel	große —	797
	kleine —	808
Budissin	—	960
Buxtehude	—	950
Cadix	Varas	652
	in Leinen Br. Ellen	797
Caen	Aunes	468
Cagliari	Rasi	1008
Cairo	Pik	817
Calais	Aunes	468
Calenberg	Ellen	950
Calicut	Covits	1210
Cammerich	Ellen	772
Canarien-Insel	Varas	644
Candia, Canea	Pik	868
Canton	Cobid	1552

Carlsbad	große Ellen	817
	kleine —	935
Carthagena	Varas	661
Caschau	Ellen	917
Cassel	—	986
Castilianische	Varas	652
Celle	Ellen	950
Chambery	Rasi	963
China	Cobid	1552
Christiana	Ellen	881
Coblenz	—	991
Coburg	—	943
Cölln	große —	796
	kleine —	963
Constantinopel	große Pik	827
	kleine —	854
Constanz	große Ellen	744
	kleine —	801
Copenhagen	—	881
Corfu	Pik	964
Corsika	Palmi	2211
Craçau	neue Ellen	897
Cremona	Bracci	899
Culmbach	Ellen	903
Cyprus	Pik	824
Dännemark	Ellen	881
Damasks	Pik	950
Danzig	Ellen	964
Delft	—	801
Dresden	—	977

Dublin	Ellen	484
	Yards	605
Düsseldorf	Ellen	1025
Dünkirchen	—	818
Edinburg	—	582
Einbeck	—	950
Elbingen	—	979
Emden	—	825
Engelland	Yard	605
	in Leinewand Ellen	484
	in Boy und Frieß Gode	788
	in Tapezerei Ellen	806
Erfurth	große Ellen	1006
	kleine —	1370
Erlangen	—	839
Fermo	Bracci	843
Ferrara	in Wolle Bracci	827
	in Seide Bracci	879
Flensburg	Ellen	965
Florenz	in Wolle Canne	234
	Bracci	937
	Palmi	1873
	in Seide aber Canne	$237\frac{1}{2}$
	Bracci	950
	Palmi	1901
Forli	Bracci	899
Frankfurt am Main	Ellen	1025
	Brabanter —	800
	Pariser —	$465\frac{3}{4}$
Frankfurt an der Oder	—	834
Freiberg in Sachsen	—	976

Gamron	Pik	907
	Cobid	576
	Guezes	562
Geldern	Ellen	834
Geneve	Genf. Aunes	484
	Franz. Aunes	465
Genua	Canne gr. von $10\frac{1}{2}$ Palmi	$209\frac{3}{4}$
	Leinw. Canne von 10 Palmi	$209\frac{1}{4}$
	Canne Pik von 9 Palmi	$244\frac{3}{4}$
	Bracci von $2\frac{1}{3}$ Palmi	944
	Palmi	2203
Ghendt	Ellen	797
	in Leinewand Ellen	763
Gibraltar	Varas	652
Glatz	Ellen	944
Goa	Cobid	806
Görlitz	Ellen	981
Göttingen	—	950
Gothenburg	—	932
Grätz	—	644
Guastalla	Bracci	812
Guben	Ellen	828
Guinea	Jactans	$151\frac{1}{6}$
Gundelfingen	Ellen	943
Haag	—	801
Halle	lange —	829
	kurze —	968
Hamburg	—	965
	Brabanter —	800
Hammeln	—	950
Hannover	—	950

Har-

Harburg	—	950
Harlem	—	760
Haßfurt	—	818
Havre de Grace	Aunes —	468
Hildesheim	Ellen	887
Hirschberg	—	960
Hof	—	868
Jägerndorf	—	973
Japan	Ink.	291
Java	Cobid	1100
Jerusalem	Pik	806
Ingolstadt	Ellen	695
Inspruck	—	704
Irrland wie England		
Kaufbeuern	—	938
Kempten	—	814
Kiel	—	962
Kitzingen	—	928
Königsberg	—	962
Kopenhagen	—	881
Krems	—	739
Lacedämon	Pik	1210
Langensalze	Ellen	957
Lauban	—	981
Leiden	—	810
Leipzig	—	978
Leutkirch	—	787
Linz	—	690
Lion	Aunes	471
Lissabon	Varas	505

Lissabon	Covados	817
	Palmos crav.	2450
	kleine Palmos	2523
Livorno	in Wolle Canne	234
	Bracci	937
	Palmi	1873
	in Seide aber Canne	237½
	Bracci	950
	Palmi	1901
Löbau	Ellen	978
Löwen	große Ellen	797
	kleine	808
London	Yards	605
	in Leinwand Ellen	484
	in Boy und Fries Godes	788
Lucca	in Wolle Bracci	914
	in Seide Bracci	956
Lübeck	Ellen	959
Lüneburg	—	950
Lüttich	—	1003
Madera	Varas	505
Madras	Cobidos	1210
Madrit	Varus	652
Magdeburg	Ellen	829
Mahon	Can.	345½
Majorka	Com	322½
Mallaga	Varas	652
Malta	Can.	246¾
Mannheim	Ellen	992
Mantua	Bracci	1189

Marocco	Covad.	1097
Marseille	Can.	$275\frac{1}{2}$
	in Leinewand Aunes	$472\frac{3}{4}$
Mastricht	Ellen	809
Mainz	—	1008
Mecca	Cobid.	806
Mecheln	Ellen	808
Memel	—	964
Memmingen	—	788
Messina	Can	$285\frac{1}{2}$
	Palm.	2285
Middelburg	Ellen	801
Milano	in Wolle Bracci	818
	in Seide —	1031
Mindelheim	Ellen	876
Minden	—	955
Minorka	Can.	$345\frac{1}{2}$
Mocca	Gungeb	871
	Cobid.	1146
Modena	Bracci	864
Montpellier	Canes	275
Morea	Pik	1210
Morlaix	Aunes	411
Moscau	Aeschinen	777
Münchberg	Ellen	903
Münthen	Ellen	663
Münden	—	946
Münster	—	684
Namur	—	834
Nantes	Aunes	466

Napoli	Can.	262
	Palmi	1098
Narwa	Ellen	925
	Arschinen	777
Naumburg	Ellen	978
Negroponte	Pik.	898
Neuenburg in der Schweiz od. Neufschatel	Ell.	497$\frac{1}{8}$
Neuhof	Ellen	839
Neustadt an der Aisch	—	818
Nienburg	—	950
Nimmegen	—	834
Nizza	Rasi	1008
	Palmi	2096
Nördlingen	Ellen	906
Norwegen	—	881
Nürnberg	—	839
Ochsenfurth	—	952
Oldenburg an der Hunte	—	952
Oran	Varas	652
	in Wolle Pik	806
Osnabrück	Ellen	948
	in Leinewand —	919
Ostende	—	791
Osterode	—	950
Oudenarde	—	828
Paderborn	—	1025
Padua	Bracci	825
Palermo	Canne	285$\frac{1}{2}$
	Palmi	2285

Paris	Seidenhändler Stäbe	$464\frac{3}{4}$
	Tuchhändler Stäbe	$465\frac{4}{5}$
	Leinwandhändler —	468
Parma	Bracci	1012
Patrasso	in Seide Pik	871
	in Wolle und Leinwand Pik	806
Pecking	Cobid	1552
Pernau	Ellen	1008
Persien	Königl. Guezes	$585\frac{1}{5}$
	Gurrzes	878
Perugia	Bracci	856
Piacenza	—	853
Piccardie	Aunes	663
Piemont	Rasi	929
Pisa	Palmi	1853
Polnische	neue Ellen	897
Pondicheri	Covid	1210
Pontremoli	Bracci	801
Porto	Covados	833
Posen	Ellen	971
Prag	—	936
Presburg	—	991
Provence	Can.	$275\frac{3}{4}$
Queda	Cobid.	1210
Ragusa	Ellen	1078
Ratzeburg	—	950
Ravenna	Bracci	823
Ravensberg	Ellen	805
Recanati	Bracci	831
Regensburg	Ellen	682
Reggio	Bracci	1044

Reval

Reval	Ellen	1033
Rhodus	Pik	732
Riga	Ellen	1009
Rimini	Bracci	864
Rochelle	Aunes	468
Rom	Leinewand Can.	264¾
	— — Bracci	871
	Kaufm. Canne von 8 Palmi	278
	Kaufm. Bracci	652
	alte röm. Ellen	929
Rostock	Ellen	956
Rothenburg an der Tauber	--	943
Rotterdam	—	801
Rouen	Tuch und Seide Aunes	475
	Leinewand —	396
Roveredo	in Seide Ellen	743
	in Leinewand und Wolle —	871
Ruremont	—	806
Rußland	Arschinen	777
Ryssel	Ellen	802
Salzburg	in Seide —	689
	in Leinewand —	550
St. Gall	in Wolle	898
	in Leinwand	690
St. Malo	Aunes	411
St. Petersburg	Arschinen	777
Saragossa	Canes	267
Sardinien	Rasi	1008
	Palmi	2203
Savoyen	Rasi	1008
Schaafhausen	Ellen	917

Schlesische	—	960
Schmiedeberg	—	992
Schottische	alte Ellen	585
Schottland wie England		
Schweden	Ellen	932
Schweinfurt	—	948
Schweitzer	—	921
Sevilla	Varas	652
Seio	lange Pik	806
Siam	Ken	575½
	Cobid	1210
Sicilien	Cann	285½
	Palmi	2285
Sidon	Pik	915
Siena	in Leinewand Bracci	921
	in Wolle —	1465
Smirna	Pik	827
Solothurn	Ellen	1006
Spanien	Varas	652
Speyer	Ellen	1005
Stade	—	950
Stettin	—	850
Stockholm	—	932
Stralsund	—	950
Strasburg	—	1028
	Aunes	465
Straubingen	Ellen	684
Surata	Guessen	804
	Kobidos	1169
Teneriffa	Varas	646
Thoren	Ellen	971

Thoulouse	Can.	$303\frac{3}{4}$
Toledo	Varas	673
Tortosa	Can.	$347\frac{1}{2}$
Toulon	Can.	$285\frac{1}{4}$
Tournai	Ellen	893
Trevigo	Bracci	825
Trient	in Wolle Ellen	817
	in Seide —	904
Trier	—	991
Triest	in Wolle Ellen	818
	in Seide —	863
Tripoli di Soria	Pik	807
Tripoli in der Barbarei	—	1001
Troppau	Ellen	973
Troyes	Aunes	697
Tunis	in Wolle Pik	822
	in Seide —	877
	in Leinewand	1169
Türkische	große Pik	327
	kleine —	854
Turin	Rasi	917
Ulm	Ellen	973
Valenzia	Varas	608
Valenciennes	Ellen	840
Venedig	in Wolle Bracci	830
	in Seide —	881
Verden	Ellen	950
Verona	Bracci	881
Vicenza	—	808
Wahrendorf	Ellen	946
Warschau	neue Ellen	897

Wien	Ellen	712
Windsheim	—	839
Wismar	—	949
Wittenberg	—	821
Würzburg	—	953
Xativa	Varas	621
Ypern	Ellen	791
Zelle	—	950
Zittau	—	971
Zürich	—	922

Fünfte Tabelle,

zur Vergleichung der Getraidemaaße verschiedener Oerter.

Alicante	Caffises	1283
	Barsellas	15400
Amsterdam	Tonnen	2340
	Scheppels	11700
	Saalz Maaten	5150
Ancona	Rubbi	1158
Antwerpen	Viertels	4100
Archangel	Tzetuers	1658
Barcellona	Quarteras	4600
Basel	Säcke	2450
Berlin	Scheffel	6120
Bern	Mütt	1997
Bilbao	Fanegas	5250
Bologna	Corbe	4280
Baurdeaux	Boisseaux	4120
Braunschweig	Scheffel	$1016\frac{2}{3}$
	Himten	$10166\frac{2}{3}$
Bremen	Scheffel	4445
Breslau	—	4520
Brüssel	Säcke	2710

Cadix	Fanegas	5530
Cassel	Metzen	35500
Cleve	Malter	1760
Cölln	—	1950
Collberg	Scheffel	6360
Copenhagen	Tonnen	2272
Dännemark	—	2272
Danzig	Scheffel	6500
Dresden	—	2990
Elbingen	Last	$108\frac{1}{3}$
Embden	Tonnen	1653
	Verps	6615
England	Quarters	1106
	Buschels	8850
Ferara	Stari	10460
Flensburg	Tonnen	2307
Florenz	Staja	13350
Frankfurt am Mayn	Malter	2927
Geneve	Coupes	4070
Genua	Mine	2710
Glückstadt	Tonnen	2210
Halle an der Saale	Scheffel	3980
Hamburg	Last	100
	Scheffel	3000
Hannover	Himten	$10166\frac{2}{3}$
Konigsberg	alte Scheffel 6500, neue Schfl.	6120
Leipzig	Scheffel	2275
Lille	Razieres	4446
Lyon	Anees	1648
Lissabon	Alquieres	23600
	Salz Moyos	394

Livor=

Livorno	Saccas 4450
	Staja 13350
London	Quarters 1106
	Landmaaß Buschels 8850
	Wassermaaß — 7080
Lucca	Staja 12900
Lübeck	Rockenmaaß Scheffel $9462\frac{1}{2}$
	Malzmaaß — $8114\frac{2}{7}$
	Habermaaß — $8056\frac{1}{4}$
Lüneburg	Himten $10166\frac{2}{5}$
Lüttich	Setiers 10560
Magdebnrg	Scheffel 6120
Malaga	Fanegas $5214\frac{2}{7}$
Marseille	Charges 2000
Messina siehe Sicilien	
Modena	Staja 4500
Montpellier	Setiers 6180
	Emines 12360
Nantes	Setiers 2207
Napoli	Tomoli 6180
Narva	Tonnen 1950
Nürnberg	Simmer 950
Palermo siehe Sicilien	
Paris	Setiers 2060
	Boisseaux 24720
	Haber Setiers 1030
Piemont	Sacca 2970
Pohlen	Last 103
Prag	Strich 3350
	Viertel 13400
	auf dem Lande Strich 3464

Reval	Tonnen	2672
Riga	Loof	4850
	Tonnen	2425
Rochelle	Toneaux	229
	Boissaux	9610
Roma	Rubbi	1155
	Quarte	4620
Rostock	Scheffel	8910
Rotterdam	Höden	295
	Sacks	3140
	Achtendeelen	9430
Rouen	Muids	147
	Setiers	1766
	Mines	3530
	Boisseaux	14120
Rußland	Czetwers	1620
	Czetwerick	12960
Sardinien	Starelli	6450
Schleswig	Tonnen	2405
Schweden	Tonnen	2158
	Kappar	69000
Sevilla	Fanegas	5530
Sicilien	Salme groſſi	953
	Salme gener.	$1187\frac{1}{2}$
Stettin	Scheffel	6120
Stockholm	Tonnen	2158
Stralsund	Scheffel	$8114\frac{2}{7}$
Strasburg	Land Setiers	16720
	Stadt Setiers	17250
Toscana	Moggia	593

Toulon	Charges	687
	Emines	3090
Turin	Sacci	2750
	Staja	8250
	Mine	16500
Valencia	Caffises	1580
	Barsellas	19000
Venedig	Staja	3900
Verona	Minelle	8575
Wismar	Scheffel	8260
Wien	Metzen	4510
Zürch	Mütt	3820

Sechste Tabelle,

zur Vergleichung der Maaße zu flüßigen Sachen verschiedener Oerter.

Amsterdam	Steckan	7600
	Mingeln	121600
Ancona	Boccali	101400
Antwerpen	Stoopen	45900
Apulien	Salme	940
	Staja	9400
Bari	Oehl Salme	875
	Staja	8750
Basel	alte Potten	92400
	neue —	115900
Berlin	Quart	125800
Bern	Maaß	88000
Bologna	Corbe	1960
	Boccali	117700
Bourdeaux	Barriques	608
	Veltes	19460
	Pots	67000
Bourgogne	Queüe	352
Braunschweig	Stübchen	39460
Bremen	—	45625
Breslau	Quart	208600

Cadix	Wein Arob. major	9200
	Acumbres	73600
	Oehl Arob. menor	11770
	Quaterons	47100
Cassel	Maaß	70700
Cette siehe Montpellier		
Champagne	Queüe	402
	Quarteauts	1608
Cölln am Rhein	Ohm	930
	Viertels	24200
	Maaß	96700
Cognac	Barriques	831
	Veltes	22440
Dännemark	Anker	3870
	Kannen	75000
Danzig	Bier Stof	62900
	Wein Stof	84400
Dresden	Eimer	2150
	Viesier Kannen	108100
	Kleine —	154700
England	Bier Gallons	$31333\frac{1}{3}$
	Pints	250600
	Wein, Oehl und Thran Gallons	38200
	Pints	305700
Ferrara	Mastelli	1770
	Secchie	14140
Florenz	Oehl Barili	4550
	Wein Barili	3640
	Flasci	73000
Frankfurt am Mayn	Ohm	982
	Viertels	19630

Frankf.

Frankf. a. M.	Maaß	78500
	Schoppen	314000
Geneve	Pots	152000
Genua	Oehl Barili	2256
	Rubbi	16920
	Wein Barili	1678
	Pinte	83900
Hamburg	Ahm	1000
	Quartier	160000
Heidelberg	Viertels	15700
Königsberg	Quart	125800
Leipzig	Eimer	1909
	Schenk Kannen	120300
Lissabon	Almudas	8488
	Quartilhos	407400
Livorno	Oehl Barili	4550
	Wein Barili	3447
	Boccali	137800
London siehe England		
Lucca	Oehl Copi	1450
Lübeck	Viertels	20000
	Kannen	80000
Mantua	Oehl Moggia	1300
Marseille	Oehl und Wein Millerole	2425
	Oehl Escandeaux	9700
Majorca	Oehl Quartanos	35100
Messina	Oehl Caffißi	16750
Montpellier	Wein Septiers	4286
	Barals	5716
	Pots	127200

Mont-

Montpellier	Oehl Barals	3883
	Quartals	15530
Napoli	Oehl Salma	780
	Staja	7800
	Barili zu Wein und Brandtwein	3280
Nürnberg	Eimer	2157
	Schenk Maaß	146600
Paris	Septiers	19300
	Pintes	154400
Puglia	Oehl Salma	960
Regenspurg	Seidels	224600
Reval	Stof	121700
Riga	—	119700
Rochelle	Barriques	831
	Veltes	22440
Roma	Boccali	110600
Rotterdam	Stoop	56600
Rouen	Bariques	741
Rußland	Wedara	11750
	Kruska	94000
Ryssel	Lots	64000
Schweden	Eimer	1843
	Anker	3687
	Kannen	55300
	Stoop	110600
Sevilla siehe Spanien		
Sicilien	Cafißi	12800
Spanien	Botta	306
	Pipa	341
	Wein Arobas major.	9190
	Acumbres	73500

Spa-

Spanien	Wein Quartillos	294000
	Oehl Arobas menor.	11770
	Qualerons	47100
Stettin	Quart	125800
Stralsund	Potts	149000
Strasburg	Maaß	75410
	Schoppen	301600
Tulon	Milierolles	2267
	Escandeaux	9070
Triest	Oehl und Wein Orne	2205
	Wein Boccali	79400
Turin	Wein Brente	2566
	Rubbi	15400
	Pinte	92400
Ungarn	Eimer	1975
	Anthal	2865
Valencia	Cantaros	12740
Venedig	Oehl Miri	9171
	Wein Secchie	14660
Verona	Brente	2000
	Basse	32000
Wien	Eimer	2440
	Maaß	97700
	Seidel	391000

Ver-

Verzeichniß einiger Druckfehler im 1sten Bande der Socratischen Gespräche über die Arithmetik.

S. 12	Z. 11	v. o. l.	Worten	statt	Worte
— —	— 28	—	verrichten	—	erreichten
— 26	— 14	—	etwas	—	etwa
— 48	— 3	—	6666, 666	—	666, 666
— 55	— 2	v. u. l.	694	—	494
— 58	— —	—	6000 = 63	—	6:0 = 63
— 63	— 27	v. o. l.	nun	—	nur
— 67	— 22	—	3te Divisordignität	—	2te Divisordign.
— 71	— 17	—	1 Rtl. und 10 gr.	—	1 Rtl. 10 gr. 6 pf.
— 72	— 1	—	1 Rtl. und 10 gr.	—	1 Rtl. 10 gr. 6 pf.
— —	— 3	—	3 Rtlr. 21 gr. 6 pf.	—	3 Rtlr. 21 gr.
— —	— 5	—	1 Rthlr. 9 gr.	—	1 Rtl. 8 gr. 6 pf.
— —	— 6	—	22 gr.	—	22 gr. 6 pf.
— —	— 7	—	1 Rthlr. 9 gr.	—	1 Rtl. 8 gr. 6 pf.
— 73	— 10	—	2 Rthlr.	—	2 gr.
— 104	— 4	—	einen	—	eine
— 104	— 8	—	einer	—	eine
— 109	— 8	—	möglich	—	ungleich
— 121	— 1	v. u. l.	von der Rechten	—	von den Rechten
— 125	— 16	v. o. l.	269384	—	365384
— 127	— 15	—	10000 Rthlr.	—	1000 Rthlr.
— 128	— 1	—	10mahl 10000 Rtl.	—	10mahl 1000 Rtl.
— 132	— 10	—	23 gr. von 17 Grl.	—	23 Grl. von 12 gr.
— 146	— 12. 16. 17. 21.	v. o.	9200919	—	970019
— 146	— 7	v. u. l.	2,0799081	—	2,0299081
— 148	— 11	—	16a − 6b − c + 6d	st.	− 16a − 6b − c − 6d
— 148	— 10	v. u. l.	− 3 d	statt	3 d
— 148	— 11	—	− 3 d	—	9 d
— 149	— 3	—	+ 7c von 17 b, + 6c	st.	+ 6c v. 17b − 7c
— 149	— 17	—	Zeichen	—	Zahlen
— 156	1 Exemp. im Subtrah.		a^4	—	a^2
— —	4 Ex. im Subtr		$+ \frac{4e}{f}$	—	$\frac{6e}{f}$
— 160	— 11	v. o. l.	75	—	175
— —	— 13	—	75	—	175
— —	— 25	—	− 9 gr.	—	9 gr.

S. 185 Z. 8. 9. 12. l. Multiplicandus — Multiplicator
— 202 — 18 v. o. l. 270 — 2700
— 204 — 1 v. u. lies addiret — multipliciret
— 231 — 4 v. o. lies = 1200 — = 1220
— 231 — 5 — 1200 + 240 — 1220 + 240
— 283 — 13 — 2 Rtlr. durch 3 — 3 Rtlr. durch 2
— 300 — 7 — aus $\frac{12914,0163}{7,29}$ — $\frac{1291,40163}{7,29}$
— 301 — 1 — In $\frac{12914,0163}{7,29}$ — $\frac{1291,40163}{7,29}$
— 312 — 1 — 8192 — 4096
— 312 — 2 — iſt 22 — iſt 21
— 312 — 3 — alſo 13, und 13 — alſo 12, und 12
— 312 — 4 — von 8192 — 4096
— 312 — 9 — als der Minuendus iſt – als d. Diviſor iſt
— 332 im 1ſten Exemp. muß der Diviſor 72 ſtatt 12 ſeyn
— 361 wird in allen 3 Expln das Factum ſt. Quotient geſetzt
— 395 Z. 22 v. o. l. = 48547233792 ſtatt 48547233,792
— 396 — 1 — 48,547233792 — 4895,4723372
— 414 und dann hiervon die Summe 141376 ſt. 41376
— 416 die erſte Ziffer der 2ten Claſſe muß neb. der 5 ſtehen
— 416 Z. 14 — 51 ſtatt 57
— 432 — 14 — eine — einer
— 451 — 4 — $4096 = 16^3$ — $4096 = 16^4$
— 452 — 11 — $4 = 16^{\frac{1}{2}}$ — $4 = 16\frac{1}{2}^{\frac{1}{2}}$
— 452 — 12 — $2 = 16^{\frac{1}{4}}$ — $2 = 16\frac{1}{4}^{\frac{1}{4}}$
— 464 — 14 — 4,216964 — 3,216964
— 473 — 11 — $\frac{21^{24}}{20^{24}}$ — $\frac{21^{24}}{20^{14}}$

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Michelsen, Johann Andreas Christian

Versuche in Socratischen Gesprächen über die wichtigsten Gegenstände der Arithmetik

Bd.: 2

Berlin 1785

Math.p. 356-2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10082422-0
VD18 90242831